User's Manual

PH450G pH/ORP 変換器
[スタイル：S2]

IM 12B07C05-01

vigilantplant.®

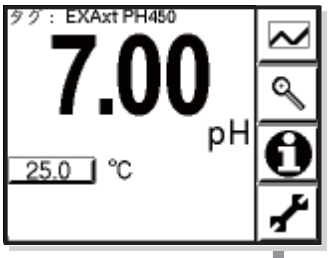
YOKOGAWA
横河電機株式会社

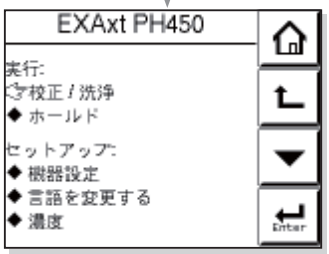
IM 12B07C05-01
4 版

メニュー構造

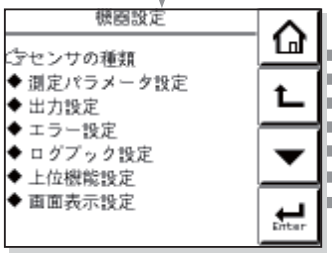
本文内の展開先画面のページを見るとき，本ページと合わせてご覧ください。メニューの展開元と展開先へのつながりを，点線で示しています。また個々の画面は例であり，パラメータの設定により実際は異なる場合があります。

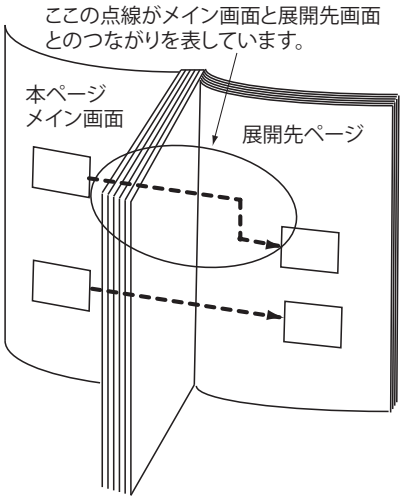
メイン画面

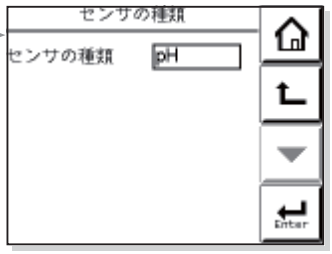


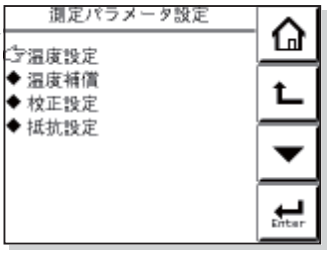


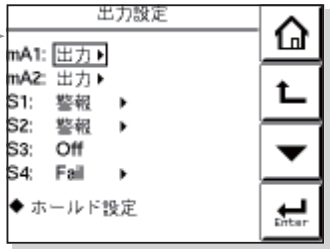
[機器設定]

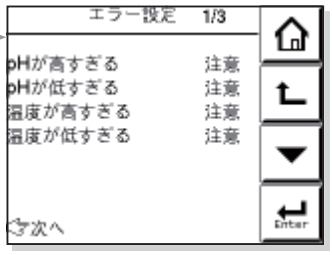


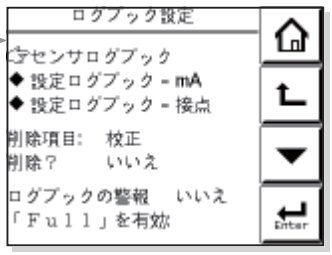


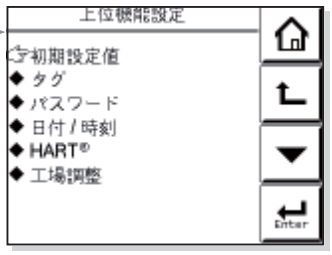


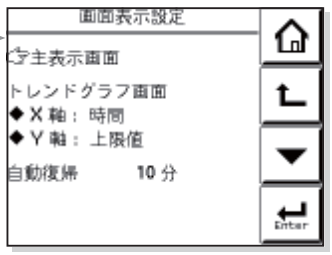












はじめに

この度は PH450G pH/ORP 変換器をお求めいただきまして，ありがとうございます。

PH450G pH/ORP 変換器の性能を十分発揮させるため，使用する前に取扱説明書を必ずお読みください。

機器の設置前にしていただきたいこと

変換器にケーブルグランドを取付けます。**出荷時，変換器にケーブルグランドは取付けられていません。**3.2.2 項を参照し **M20 ケーブルグランドを取付けてください。**

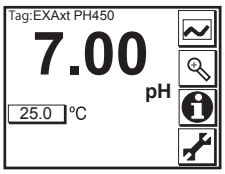
また検出器入力端子のジャンパ設定をしてください。**出荷時には，ジャンパの設定はされていません。**2 個のジャンパがビニール袋に入り，製品に添付されています。**一般の pH 測定では 13 と IMP.LOW をジャンパで短絡します（比較電極測定のために必要です）。**詳細は 3.6.1.「抵抗（インピーダンス）測定ジャンパの設定」を参照してください。

設置し，電源を入れた後でしていただきたいこと

初期設定値の確認をし，目的に合わせて変更してください。

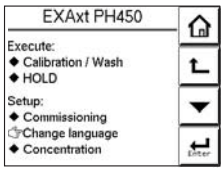
画面表示言語の変更

画面表示の初期値は英語です。以下の手順で表示言語を日本語に変更します。

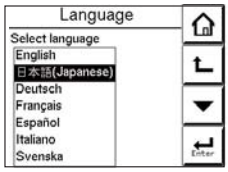


電源投入時は英文の画面になっています。 キーを押します。

右の画面になります。

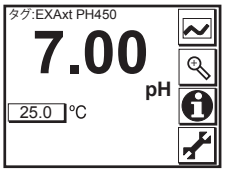


“Change language”を押します。右のように言語リストがプルダウン表示されます。



▼キーを1回押して「**日本語(Japanese)**」を選択し， キーを押します。右のような画面が表示されます。

キーを押すと右のような画面が表示されます。上段に“**タグ:**”が日本語表示されていればOKです。



各種設定値の確認・変更

機器設定画面から組合せ検出器や使用目的に合わせてパラメータ初期値を変更します。

主な初期値を付録表.4 に示します。付録表.4 は「機器設定」のメニュー構造を示すとともに，初期設定値や参照項を示しています。変更する前に，5 章「機器設定」を参照し，パラメータの意味を理解してから変更してください。表 5.1 にも「機器設定」のメニュー構造と初期値があります。パラメータの意味を理解し変更後，動作が良好であれば，その機器に設定値をユーザ設定値として控えることをお勧めします。以下の手順で，設定値を一括して，保存することもできます。[**機器設定**] → [**上位機能設定**] → [**初期設定値**] の「**現在値を初期値として保存**」で行います。またパスワードを設定した場合は必ず記録しておいてください。

なお，PH450G pH/ORP 変換器以外のシステム構成機器については，該当する取扱説明書をお読みの上，ご使用ください。

ドキュメント No.	製品形名	製品名称 / ドキュメント名称
IM 12B07J01	PH8EFP	KCl 補給形 pH 検出器
IM 12B07J02	PH8EHP	純水用 pH 検出器
IM 12B7J3-01	PH8ECP	電解プラント用ガラス複合形 pH センサ
IM 12B07K01	PH8ERP	KCl 拡散形 pH 検出器
IM 12B7E1-01	HA405	固体電解質（キセロライト）pH 検出器
IM 12B07E02-01	HA406	温度素子内蔵型固体電解質（キセロライト）pH 検出器
IM 12B7H1-01	DPA405	化学プロセス用 pH 検出器
IM 12B7L1-01	HF405	耐フッ酸形 pH 検出器
IM 12B07H02-01	DPA406	温度素子内蔵型化学プロセス用 pH 電極
IM 12C04K01-01	OR8ERG	KCl 拡散形 ORP 検出器
IM 12C07J01-01	OR8EFG	KCl 補給形 ORP 検出器
IM 12C4Q1-02	HA485	固体電解質（キセロライト）ORP 検出器
IM 12C4Q1-03	DPA485	化学プロセス用 ORP 検出器
IM 19D01B01-01	WTB10-PH □	WTB10-PH □　中継端子箱

危　険

設置と配線

PH450G 変換器には，IEC，米国，またはカナダの該当する規格に適合した備品のみを使用してください。当社は，本機器の誤使用に対し責任を負わないものとします。

注　意

製品は，衝撃吸収材で丁寧に梱包されていますが，落下などにより強い衝撃を受けた場合には，製品が損傷・破損することがあります。十分に注意して取り扱ってください。

⚠ 警　告

- **本器の洗浄に，研磨剤や有機溶剤を使用しないでください。**
- **PH450G 変換器の改造は行わないでください。**
- **部品の代替は安全性や EMC の適合性を損なう可能性があります。必ず当社指定品を使用ください。**
  安全な場所であることが確認されない限り，回路に電気が流れている間は部品を外したり，交換したりしないでください。
  機器の電源が切断されていない，または安全な場所であることが確認されない場合は，ブレーカをリセットしないでください。
- **本器の操作はタッチパネルで行います。表示画面の該当部分を押すことで，画面展開が行われ，校正動作や設定変更も容易に実行されますので，誤操作には十分注意してください。**

静電放電

PH450G 変換器には，静電気によって損傷を受ける部品が使用されています。本機器の保守点検の際には必ず静電気対策をとり，交換部品の運送には導電性包装材を使用してください。修理作業は，接地された作業場で接地されているはんだごてとリストバンドを使用して行い，静電気を防止してください。

注記

- 本書は，最終ユーザまでお届けいただきますようお願いいたします。
- 本書の内容は，予告なしに変更することがあります。
- 本書の内容を，無断で転載，複製することは禁止されています。
- 本書は，本製品の機能を説明するもので，お客様の特定目的への適合について保証するものではありません。
- 本書の内容に関しては万全を期していますが，万一，誤りや脱落等お気づきのことがありましたら，お近くの当社代理店または営業所へご連絡ください。
- 特別仕様につきましては，本書に記載されておりません。機能・性能上特に支障がないと思われる仕様変更，構造変更および使用部品の変更につきましては，その都度の本書改訂が行われない場合があります。
- 本取扱説明書に指定されている以外の方法で使用すると，本製品の安全性が損なわれることがあります。

当社は，以下のような原因による製品の破損，故障，または損失に対して責任を負わないものとします。

- ユーザによる不適切な操作
- 不適切なアプリケーションでの使用
- 不適切な環境またはユーティリティプログラムでの使用
- 当社認定技術者以外の者による関連機器の修理・改造

安全性および改造に関するご注意

- 取扱者の生命，本製品，本製品を含むシステムの保護・安全のため，製品を使用する際は，本書に記載されている安全に関する注意事項に従ってください。

本書ならびに製品では，以下に示す安全に関するシンボルマーク使用しています。

危　険

感電事故など，取扱者の生命や身体に危険が及ぶ恐れがある場合に，その危険を避けるための注意事項を示します。

警　告

ソフトウェアやハードウェアを損傷したり，システム故障になる恐れがある場合に，注意すべきことがらを示します。

注　意

操作や機能を理解するために必要なことがらを示します。

補足

説明を補足することがらを示します。

保護接地端子を示します。

機能接地端子を示します。本端子を保護接地端子として使用しないでください。

交流を意味します。

直流を意味します。

保証とサービス

当社の製品および部品に関して，工場出荷日から（通常）12 ヶ月の期間，正常な使用の下での製造上の欠陥に対する保証を行います。ただし，通常保証期間は，各営業所で変更できるものとし，購入注文書の販売条件に従うこととします。磨耗や破損，不適切な保守作業，腐食，化学工程の影響による損害については，本保証の対象外とします。

保証請求の際は，不具合製品を担当営業所のサービス担当までお送りください（送料お客様負担）。当社の判断により交換または修理を行います。製品を送付する際には，必ず下記の情報を記載した文書を添付してください。

- 部品番号，形名，シリアル番号
- 購入注文書および購入日
- 使用期間，プロセスの内容
- 不具合の内容，発生状況
- 不具合に関連すると考えられるプロセスや環境の状況
- 保証対象の有無：　保証内修理または保証外修理
- お客様への返送方法，請求書送付先の詳細。ご担当者の名前，電話番号

プロセス液に接触していた製品は，発送する前に必ず洗浄・殺菌を行ってください。当社担当者の健康・安全のため，洗浄・殺菌処理済みの旨の証明書を製品に添付してください。また，製品を使用していたプロセス液の構成成分すべての化学物質安全データシートも添付してください。

目　次

はじめに.....i

1. 概　　要 1-1

1.1. 機器のチェック 1-1

1.2. アプリケーション 1-2

2. 標準仕様 2-1

3. 設置・配線..... 3-1

3.1. 設置方法と外形寸法 3-1

3.1.1. 設置場所..... 3-1

3.1.2. 取付け方法..... 3-1

3.2. 配線 3-3

3.2.1. 準備..... 3-3

3.2.2. ケーブル，端子，ケーブルグランド，コンジットアダプタ 3-4

3.3. 電源配線 3-6

3.3.1. 一般注意事項..... 3-6

3.3.2. 端子およびケーブル引き込み口への接続 3-7

3.3.3. AC 電源..... 3-7

3.3.4. DC 電源..... 3-7

3.3.5. 変換器の接地..... 3-8

3.3.6. 動作確認..... 3-8

3.4. 接点信号の配線 3-8

3.4.1. 一般注意事項..... 3-8

3.4.2. 接点出力..... 3-9

3.4.3. 接点入力..... 3-9

3.5. 電流出力信号の配線 3-9

3.5.1. 一般注意事項..... 3-9

3.5.2. 電流出力信号..... 3-9

3.6. 検出器の配線 3-10

3.6.1. 抵抗（インピーダンス）測定ジャンパの設定 3-10

3.7. 検出器の配線 3-11

3.7.1. 液アース..... 3-13

3.7.2. 専用グロメット（4 つ穴パッキン）を使用する検出器の接続 3-14

3.7.3. 中継端子箱（WTB10-PH □）の接続..... 3-15

IM 12B07C05-01
4th Edition: Oct. 2012
All Rights Reserved. Copyright © 2008, Yokogawa Electric Corporation

4. 操　作 4-1
4.1. メイン画面 4-1
4.2. トレンド画面 4-1
4.3. 詳細画面 4-2
4.3.1. 電流出力 1：mA1 4-2
4.3.2. 電流出力 2：mA2 4-2
4.3.3. 接点出力（S1 ～ S4） 4-3
4.3.4. ゼロ 4-3
4.3.5. スロープ 4-3
4.3.6. 起電力 4-3
4.3.7. 入力 1 抵抗 4-3
4.3.8. 入力 2 抵抗 4-4
4.3.9. 最終校正日時 4-4
4.3.10. 校正推奨日 4-4
4.3.11. 校正予定日 4-4
4.3.12. 電極交換予定日 4-5
4.3.13. 機器 ID 4-5
4.3.14. ファームウェアバージョン 4-5
4.3.15. HART® 機器バージョン 4-5
4.3.16. ログブック 4-6
4.4. 機器状態画面 4-6
4.5. 校正と機器設定画面 4-6
4.6. 第 1 表示項目の切替 4-7
4.7. メニュー構造 4-7

5. 機器設定 5-1
5.1. センサの種類 5-8
5.2. 測定パラメータ設定 5-9
5.2.1. 測定対象 5-9
5.2.2. 温度設定 5-10
5.2.3. 温度補償と基準温度換算 5-10
5.2.4. 校正設定 5-12
5.2.5. 抵抗（インピーダンス）設定 5-14
5.3. 出力設定 5-16
5.3.1. mA 出力設定 5-16
5.3.2. 接点出力設定（S1 ～ S4） 5-18
5.3.3. ホールド設定 5-22
5.4. エラー設定 5-24
5.5. ログブック設定 5-24
5.6. 上位機能設定 5-26

5.7. 画面表示設定 5-28
5.7.1. 主表示画面 5-28
5.7.2. トレンド画面 5-28
5.7.3. 自動復帰 5-28

6. 校　正 6-1
6.1. 標準液校正 6-1
6.2. 手動校正モード 6-1
6.3. 自動校正モード 6-1
6.4. サンプル校正モード 6-2
6.5. 温度校正 6-3
6.6. ORP/rH 校正 6-3
6.7. 校正中のホールド機能 6-3
6.8. 洗浄接点出力の設定 6-3

7. 保　守 7-1
7.1. 定期保守 7-1
7.2. 検出器の定期保守 7-2
7.3. LCD の調整 7-3

8. トラブルシューティング 8-1
8.1. 概要 8-1
8.2. 校正チェック 8-2
8.3. 予知保全 8-2
8.4. エラー表示と動作 8-2

付　録 ..... 付録 -p1
付録 1 校正用標準液 ..... 付録 -p1
付録 2 温度補償マトリクスのユーザ設定 ..... 付録 -p2
付録 3 濃度の設定 ..... 付録 -p3
付録 4 設定値の確認・変更 ..... 付録 -p3
付録 5 ORP 電極チェック ..... 付録 -p7
付録 6 HART 通信 ..... 付録 -p9

Customer Maintenance Parts List (for Style: S2) ..... CMPL 12B07C05-02E

改訂履歴 i

1. 概　要

PH450G は，工業プロセスのモニタリング，測定，制御アプリケーション用の pH/ORP 変換器です。本取扱説明書では，機器の設置，設定，操作，保守の方法について説明します。また，主なエラーとその対処法を示した基本的なトラブルシューティングも記載しています。

当社では，本取扱説明書の指示に従わずに使用した場合の機器の性能については責任を負いません。

1.1. 機器のチェック

製品の到着後，丁寧に開梱し，製品を点検して輸送中の損傷がないことを確認してください。損傷が発見された場合，製品到着時の梱包材（外箱を含む）を捨てずに保管し，直ちに運送業者および当社営業所にお知らせください。

機器の上面に貼付されている銘板の形名コードが，注文書のそれに一致していることを確認してください。下図は銘板の一例です。

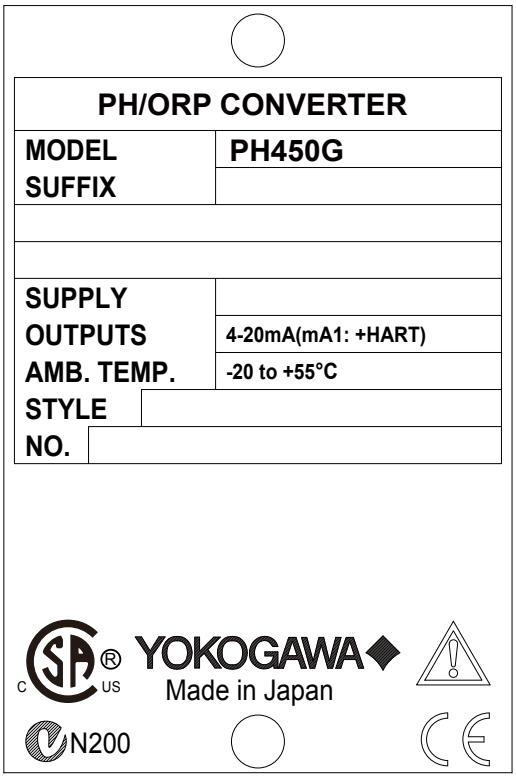


図 1.1　銘板例

補足　銘板には，シリアル番号，該当認証マークも表示されています。銘板の表示に従って，必ず正しい電源を供給してください。

1.2. アプリケーション

PH450G 変換器は，工業プロセスにおける pH や酸化還元電位（ORP）の連続オンライン測定用です。簡易操作性，マイクロプロセッサ搭載による自己診断機能を装備し，最新の要求に応えた分析計です。プロセス自動制御システムの一環として使用することができるほか，プロセス警報の表示，製品品質の監視，薬品注入・中和システムの制御用としても利用することができます。

校正が簡単に行えるように，また性能が最大限に発揮されるように，通常は検出器を変換器の近くに設置してください。変換器から離れて設置せざるを得ない場合は，WTB10-PH□中継端子箱（検出器ケーブルも含め最長 20m）を利用して接続することができます。

PH450G の出荷時には，汎用値が初期値として設定されています（5 章参照）。この初期設定で簡単に操作を開始することができますが，使用条件に合わせて設定の変更が必要です。変更可能な設定項目の一つに使用する温度センサの種類があります。PH450G は多種類の温度センサに対応可能です。

本書は，当社製の検出器システムや市販されている他社製の検出器と組み合わせて PH450G を使用する方法について説明しています。本書ならびに使用する検出器等の取扱説明書をよくお読みになり正しくご使用ください。

PH450G は工業環境に耐えられるように設計されており，CE マーキングに適合しています。本器は，厳しい要求基準を満足しており（2 章参照），最も過酷な設置環境下においても長期にわたり正確な測定ができます。

2. 標準仕様

A) 入力仕様

入力インピーダンス（10^{12} Ω以上）

B) 測定範囲

pH：　　－ 2 ～ 16pH
ORP：　　－ 1500 ～ 1500mV
rH：　　0 ～ 100rH（注）

(注) rH とは，pH の影響を考慮した，液体の酸化力の程度を表す指標です。pH と ORP の値から近似計算して表しています。

温度：

Pt1000：　　－ 30 ～ 140℃
Pt100:　　－ 30 ～ 140℃
350 Ω PTC：　　－ 30 ～ 140℃
5.1k Ω PTC：　　－ 30 ～ 140℃
6.8k Ω PTC：　　－ 30 ～ 140℃
10k Ω PTC：　　－ 30 ～ 140℃
8.55k Ω NTC：　　－ 10 ～ 120℃
3k Ω PTC：　　－ 30 ～ 140℃

C) 性能（変換器に模擬入力を入力した場合の性能）

pH　　直線性：　± 0.02 pH
　　繰返し性：± 0.02 pH
　　精度：　　± 0.02 pH
ORP　　直線性：　± 1 mV
　　繰返し性：± 1 mV
　　精度：　　± 1 mV
温度（Pt1000，350 Ω PTC，5.1kΩPTC，6.8kΩPTC，10kΩPTC，8.55kΩNTC，3k Ω PTC）
　　直線性：　± 0.3℃
　　繰返し性：± 0.1℃
　　精度：　　± 0.3℃
温度（Pt100）
　　直線性：　± 0.4℃
　　繰返し性：± 0.1℃
　　精度：　　± 0.4℃

(注) 上記値に伝送出力精度として± 0.02 mA が加算されます。

D)性能（pH 検出器と組み合わせた場合）

繰返し性 : ± 0.05 pH

応答性 : 10 秒（90% 応答時間，20℃に温度平衡した pH 検出器および標準液を使用し，十分に攪拌した場合）

精度 : ± 0.1pH（PH8EFP, PH8EHP を使用した場合）
± 0.15pH（上記以外の弊社製標準検出器を使用した場合）

E) 出力信号

概要： 2 点，4 ～ 20mA DC，絶縁出力，マイナス側は共通，最大負荷 600 Ω (HART 通信を mA1 出力に重畳)

出力項目： pH，温度，ORP，rH から選択
（直線または非直線 21 ステップ出力）

制御機能： PID 制御

バーンアウト機能： フェイル信号用バーンアップ（21.0mA）またはバーンダウン（3.6mA）

ホールド： 校正，設定時の電流出力ホールド（直前値または固定値）

F) 接点出力

概要： 4 点，SPDT リレー接点，表示インジケータ付

接点容量： 最大値 100VA，250VAC，5A（注）
最大 50W，250V DC，5A（注）

（注）接点出力電流が 4A を超える場合，周囲温度は 40℃以上にならないようにすること。

接点状態： 上限／下限プロセス警報
（遅延時間およびヒステリシス設定可能），制御，異常

制御機能： On ／ Off 制御
PID デューティサイクル制御またはパルス周波数制御

洗浄： 手動洗浄または洗浄サイクル開始用接点

ホールド： 校正，洗浄，設定時のホールド状態の接点出力

フェイルセーフ： 接点 S4 はフェイルセーフ接点

G)接点入力

1 点，リモート洗浄サイクル開始

H)温度補償

機能： 自動または手動，温度補償係数設定可，任意設定マトリクスまたは水／強酸／強塩基用 NEN6411

I) 校正

半自動校正, 1 点／ 2 点校正, NIST（JIS）, US, DIN 校正用標準液表（pH 4 , 7 , 9）内蔵，校正用標準液テーブルユーザ任意設定可，自動安定性チェック機能付 手動校正

J) ログブック

履歴や診断データを記録。画面および HART 通信から閲覧可能。

K)表示

LCD（320 × 240 ピクセル），LED バックライト付，タッチパネル

L) 外形

寸法：　144 (L) × 144 (W) ×約 144 (D)mm
本体質量：　約 1.5kg

M) ハウジング

ケース：　アルミニウム鋳物，ポリウレタン焼付け塗装
カバー：　ポリカーボネイト
窓：　ポリカーボネイト
構造：　IP66，NEMA 4X

（注）屋外設置で直射日光が当たる場合，日除けフード（付加仕様「/H5」）をご使用ください。

塗色：　シルバーグレイ（マンセル 3.2PB7.4/1.2 相当）
ケーブルグランド：　M20（出荷時には本体に取付けられていません。ユーザで取付けてください。ケーブル外径 6 ～ 12mm）
取付け金具：　パイプ，パネル，壁取付け（ステンレス金具，オプション）
コンジット工事用アダプタ（オプション）：G1/2 または 1/2NPT

N)電源

PH450G-A：　定格電圧：100 ～ 240VAC
（許容範囲：90 ～ 264VAC）
定格周波数：50/60Hz
（許容範囲：50Hz ± 5%，60Hz±5%）
消費量：15VA

PH450G-D：　定格電圧：12 ～ 24VDC
（許容範囲：10.8 ～ 26.4VDC）
消費量：10W

O)安全規格および EMC 適合性 CE ，N200

安全：　EN 61010-1
EMC：　EN 61326-1 Class A, Table 2 (For use in industrial locations)
EN 61326-2-3
EN 61000-3-2 Class A
EN 61000-3-3

注　意

本計器はクラス A 製品であり，工業環境用に設計されています。工業環境以外でのご使用はできません。

設置高度：　　2000m 以下
設置カテゴリ（IEC 61010 による）：II（注）
汚染度（IEC 61010 による）：　　2（注）
（注）設置カテゴリ（過電圧カテゴリともいう）は，インパルス耐電圧レベルを示します。カテゴリ II は電気機器に適用されます。
汚染度は，絶縁耐力の低下を引き起こす可能性のある固体，液体，気体状の物質の存在の程度を示します。汚染度 2 は，通常の室内環境に適用されます。

P) 環境条件

周囲温度：　　－ 20 ～ 55℃
保管温度：　　－ 30 ～ 70℃
周囲湿度：　　10 ～ 90% RH（40℃）（ただし，結露しないこと）

Q)その他

データ保護：　EEPROM（設定データ，ログブック保存用），
　　リチウム電池（時計用）
ウォッチドッグタイマ：　マイクロプロセッサチェック用
電源異常時：　測定モードにリセット
自動安全装置：自動復帰機能（10 分間タッチパネル操作がないと測定モードに自動復帰）

形名およびコード　　［スタイル：S2］

形　名	基本コード	付加コード	仕　様
PH450G			pH/ORP 変換器
電　源 電　圧	-A -D		AC 電源（100 ～ 240VAC） DC 電源（12 ～ 24VDC）
タイプ	-J -A		日本仕様 一般用（英語）
取付金具		/UM	汎用取付金具 (ステンレス鋼) （パネル，パイプ，壁取付用一式）
		/U	パイプ，壁取付金具 (ステンレス鋼)
		/PM	パネル取付金具 (ステンレス鋼)
フード		/H5	日除けフード付き（ステンレス鋼）*2
コンジット工事用アダプタ		/AFTG	G1/2
		/ANSI	1/2NPT
タグプレート		/SCT	ステンレスタグプレート *1

*1：　/SCT でタグ No. を指定した場合，No. がタグプレートに記入され，変換器にも設定されます。

*2：　屋外設置で直射日光が当たる場合，日除けフードをご使用ください。

3. 設置・配線

機器の設置前にしていただきたいこと
変換器にケーブルグランドを取付けます。**出荷時，変換器にケーブルグランドは取付けられていません。**3.2.2 項を参照し **M20 ケーブルグランドを取付けてください。**

また**検出器入力端子のジャンパ設定をしてください。**出荷時には，ジャンパの設定はされていません。2 個のジャンパがビニール袋に入り，製品に添付されています。一般の pH 測定では 13 と IMP.LOW をジャンパで短絡します（比較電極測定のために必要です）。詳細は 3.6.1.「抵抗（インピーダンス）測定ジャンパの設定」を参照してください。

3.1. 設置方法と外形寸法

3.1.1. 設置場所

PH450G 変換器は防雨構造で，屋内外に設置できます。ただし，変換器はできるだけ検出器の近くに設置して，変換器と検出器の間のケーブルが長くならないようにしてください（検出器ケーブルも含め最長 20m）。

設置に際して，以下の条件を備えた場所を選んでください。

- 機械的振動や衝撃がほとんどない
- 変換器の付近にリレースイッチや電源スイッチが設置されていない
- ケーブルグランドの下にケーブル接続用のスペースがある（図 3.1 参照）
- 直射日光や厳しい気象条件にさらされない
- 保守作業が可能
- 腐食性雰囲気がない

設置場所の周囲温度および湿度が，必ず製品仕様（2 章参照）の範囲内にある場所を選択してください。屋外設置で直射日光が当たる場合，日除けフードをご使用ください。

3.1.2. 取付け方法

図 3.2 および図 3.3 を参照してください。以下のような様々な取付け方法があります。

- パネル取付けー取付金具使用
- 壁面取付けー取付金具使用（例：壁）
- パイプ取付けー取付金具使用，水平または垂直パイプ（呼び径 50A）

単位：mm

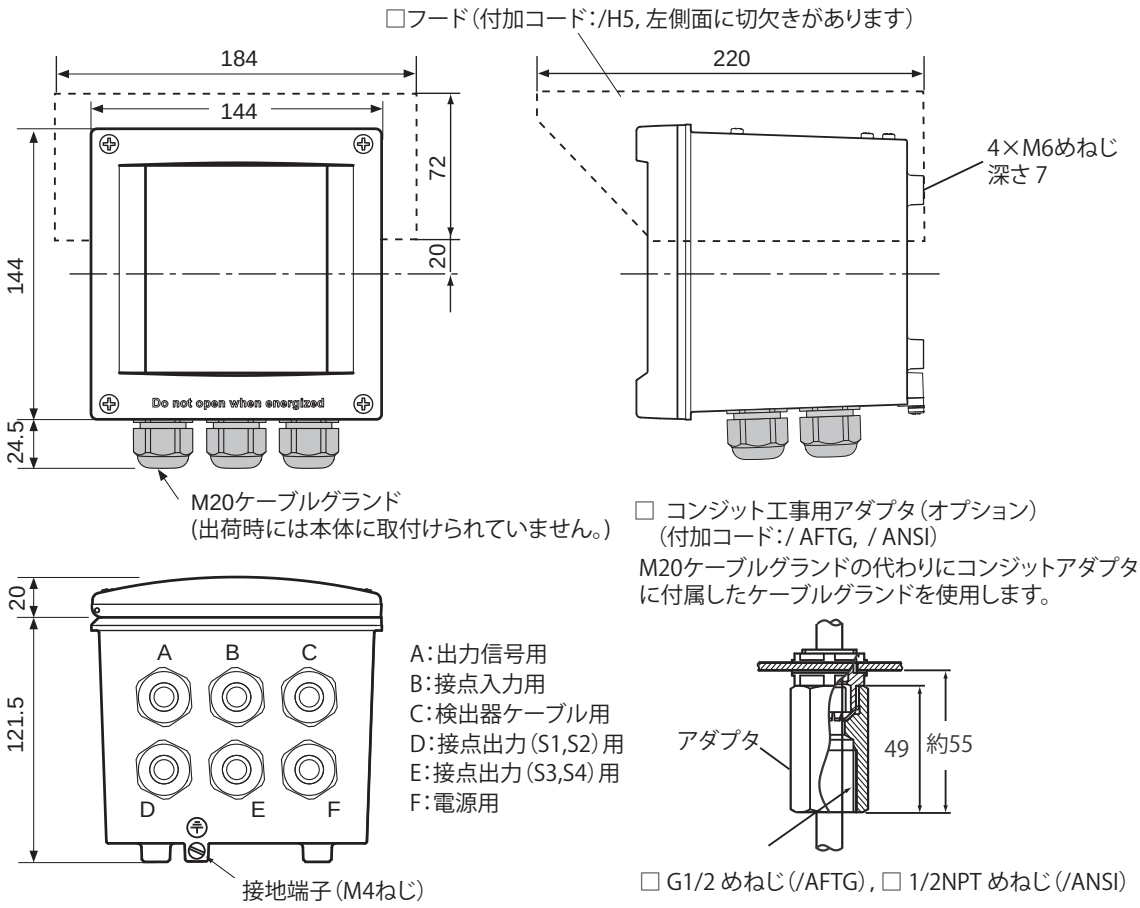


図 3.1　ケース外形寸法とケーブルグランド配置

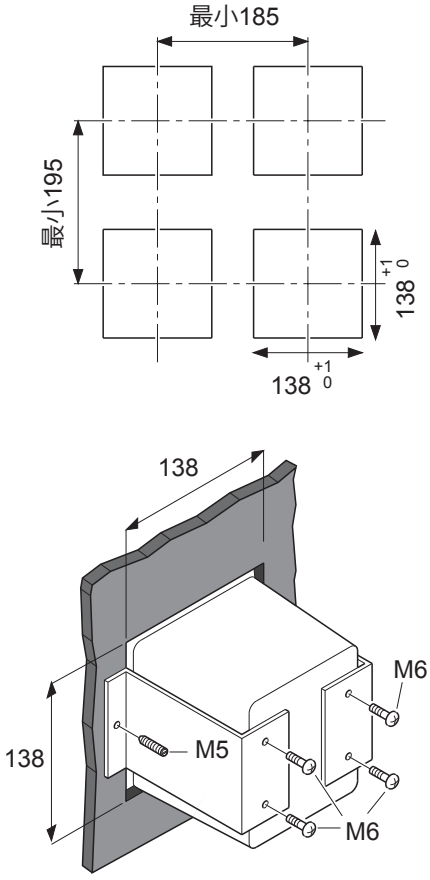


図 3.2　付加コード「/PM」パネル取付図

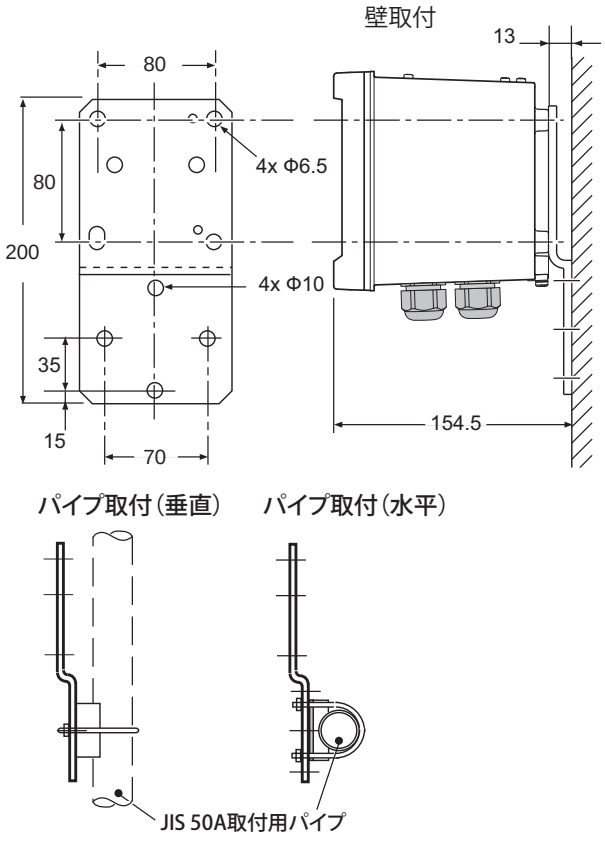


図3.3 付加コード「/U」
壁・パイプ取付図

3.2. 配線

3.2.1. 準備

図 3.4 を参照してください。接点出力端子と電源コネクタは，シールド板の下にあります。最初にこの接点出力端子と電源コネクタへの配線を行い，次に，検出器，出力，HART 通信の順番で接続します。

配線の手順

1. 前面カバーの 4 本のねじを緩め，カバーを開けます。
2. 上部端子板が見えます。
3. 下部端子板を覆っているシールド板を外します。
4. 電源ケーブルと接点出力ケーブルを接続します。このとき，ケース底面の背面側の 3 個のケーブルグランドを使用します。

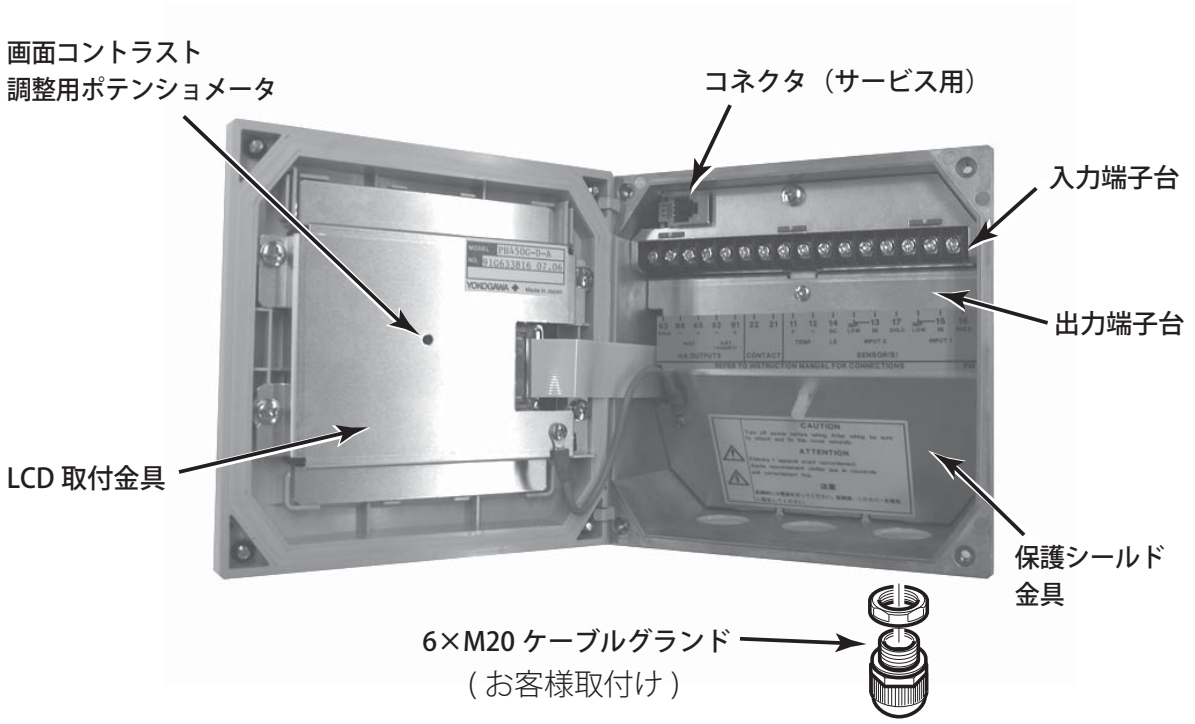


図 3.4　PH450G 配線部の内部

⚠ 危　険

配線には，耐熱性 70℃以上のケーブルを使用してください。
IP66 以上に適合するように配線してください。前面カバーの 4 本のねじの締め付けトルクは 1.5N・m です。

⚠ 警　告

危険防止のため，かつ干渉を避けるため，電源端子および接点出力端子の上には，必ずシールドカバーを取付けてください。

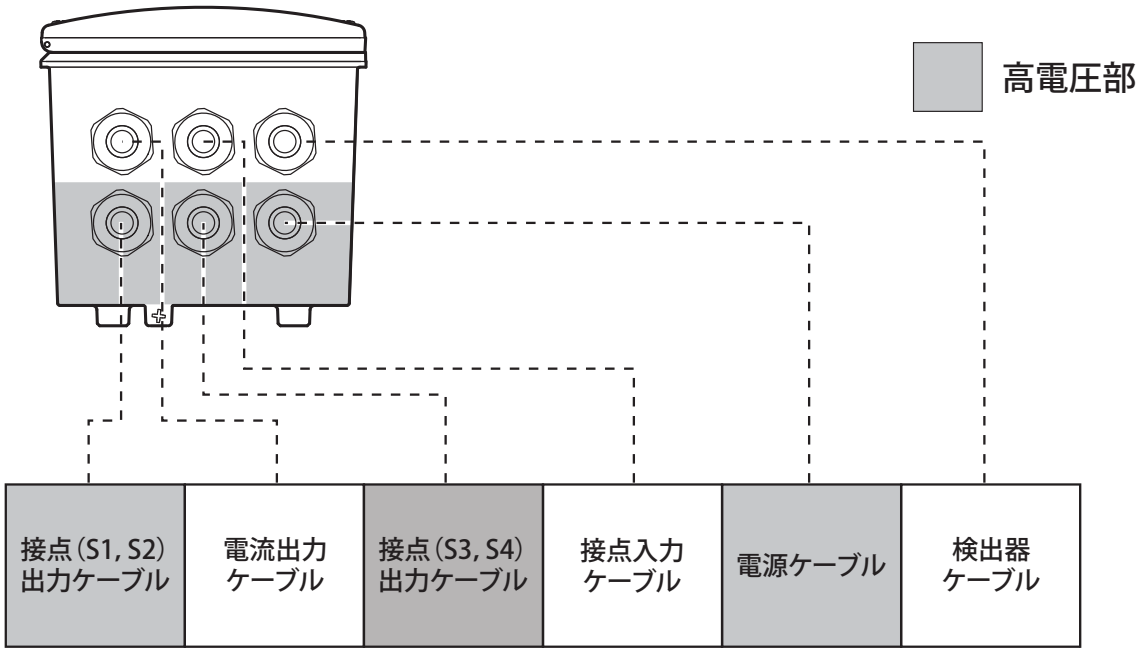
5. 下部端子板にシールド板を戻します。
6. アナログ出力，検出器入力，HART 通信，入力接点用の配線を行います。
7. アナログ出力，検出器入力，接点入力，HART 通信の配線には，ケース底面の前面側の 3 個のケーブルグランドを使用します。
8. カバーを閉じて，4 本のねじでしっかりと固定します。
9. 電源を入れます。使用目的に合わせて機器設定を行います，詳細は付録 4「設定値の確認・変更」を参照してください。

注　意

タッチパネルを何かで押した状態で，電源の投入をしないでください。タッチパネルの位置ズレが発生します。もし位置ズレが発生した場合には，タッチパネルを押さない状態で，電源を再投入してください。

3.2.2. ケーブル，端子，ケーブルグランド，コンジットアダプタ

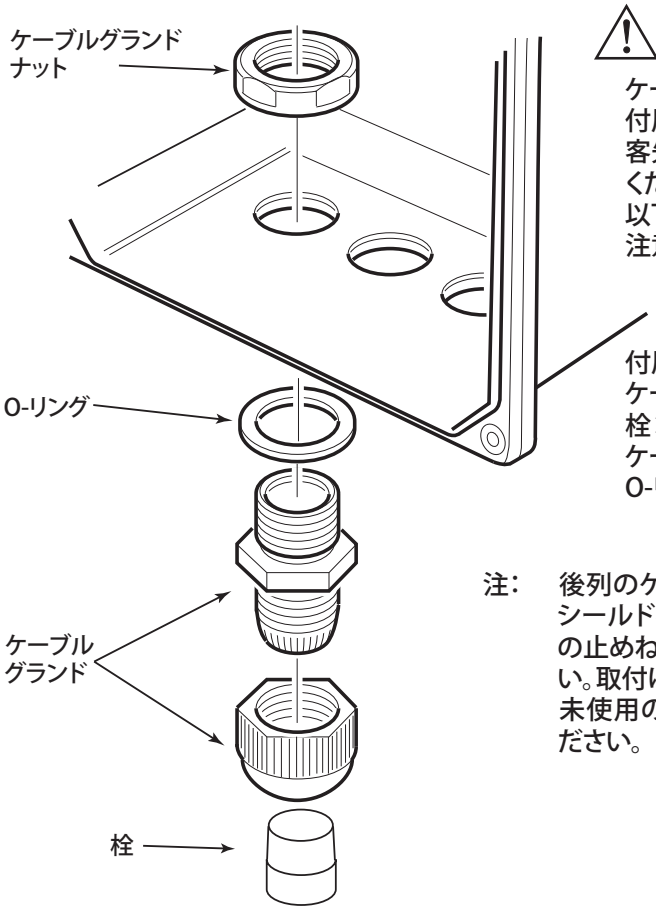
適合ケーブル芯のサイズは 0.13 ～ 2.5mm^2（AWG 26 ～ 14）です。付属のケーブルグランドは，外径 6 ～ 12mm のケーブル用です。使用しないケーブル引き込み口は，必ず付属の栓をつけたケーブルグランドでふさいでください。



適用ケーブル外径：　6～12mm

図 3.5a　ケーブルグランドの割付

ケーブルグランドの取付け



⚠ 警　告

ケーブルグランドは変換器の付属品として納入されます。客先にてこの図の様に取付けてください。以下に付属内容と取付け時の注意を記します。

付属ケーブルグランドの内容:
ケーブルグランド（M20）×6個
栓×6個
ケーブルグランドナット（M20）×6個
O-リング（17.12×2.62, EPDM）×6個

注:　後列のケーブルグランド取付け時は，保護シールドを外してください。その時シールドの止めねじを落とさないよう注意してください。取付け後保護シールドを元に戻します。未使用のケーブルグランドには栓をしてください。

図 3.5b　ケーブルグランドの取付

コンジット工事用アダプタ

ケーブルをコンジットで保護する場合は，アダプタ（付加コード：/AFTG あるいは /ANSI 指定の場合に 5 セット付加）を使用します。変換器の M20 ケーブルグランドを取外し，コンジット工事用アダプタに付属したケーブルグランドを図 3.5c のように取付けてください。

単位：mm

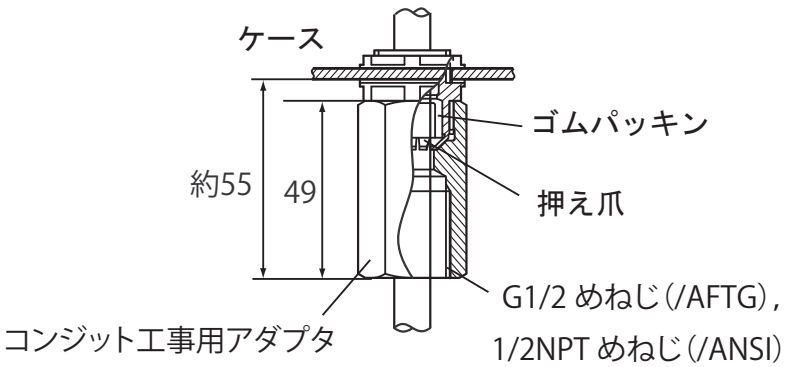


図 3.5c　コンジット工事用アダプタの取付

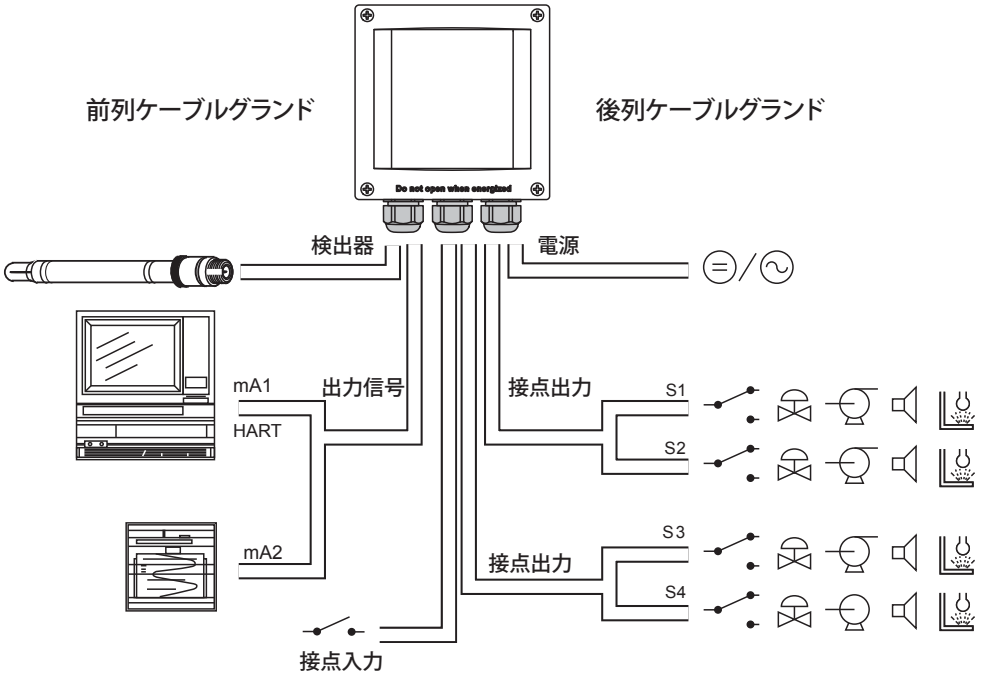


図 3.6　外部接続例

3.3.　電源配線

3.3.1.　一般注意事項

作業を行う前に，必ず電源を遮断してください。供給電源が，PH450G の仕様に適合していること，また銘板に記載されている電圧に一致していることを確認してください。

⚠ 危　険

1. **変換器の電源には外部スイッチまたはブレーカを設置してください。**
2. **使用する外部スイッチまたはブレーカは，定格 5A，IEC 60947-1 または IEC 60947-3 に適合していること。**
3. **外部スイッチまたはブレーカは，変換器と同じ場所に設置することを推奨します。**
4. **外部スイッチまたはブレーカは，作業者の手が届く範囲内に設置し，変換器の電源スイッチであることがわかるように印をつけてください。**
5. **電源ケーブルや接点出力ケーブル等の電源ラインは，ケーブルラック，コンジット管，ナイロンバンド等を使用して壁や建造物にしっかりと固定してください。ケーブルが引っ張られて端子から外れると感電の恐れがあります。**

機器を使用する地域の安全規制によっては，外部回路ブレーカの設置が必要なところがあります。本器はヒューズで内部保護されています。ヒューズの定格は機器への供給電源によって異なり，250VAC ヒューズは必ず IEC60127 準拠のタイムラグヒューズとなります。

⚠ 警　告

ヒューズの交換は，弊社サービスに依頼してください。第 7 章「保守」の「ヒューズ」の項目を参照してください。

ヒューズ定格：

電　源	ヒューズの種類
12 ～ 24VDC，最大 10W	2A/250V，スローブロータイプ
100 ～ 240VAC，最大 15VA	0.5A/250V，スローブロータイプ

3.3.2. 端子およびケーブル引き込み口への接続

端子 1 と 2 は電源用端子です。電源ケーブルを，電源端子に近いケーブルグランドに通して接続します。端子の適合ケーブルサイズは，断面積 2.5mm^2（AWG14）です。先端は圧着端子を使用してください。

3.3.3. AC 電源

端子 1 に AC 電源ケーブルの L を，端子 2 に N を接続します。電源接地については，図 3.8 を参照してください。これは，入力接地とは電気的に絶縁されています。

3.3.4. DC 電源

端子 1 に DC 電源の “+” を，端子 2 に “-” を接続します。これは，入力接地とは電気的に絶縁されています。導線は，断面積 1.25mm^2 以上のものを使用してください。ケーブルは，外径 6 ～ 12mm のものを使用してください。

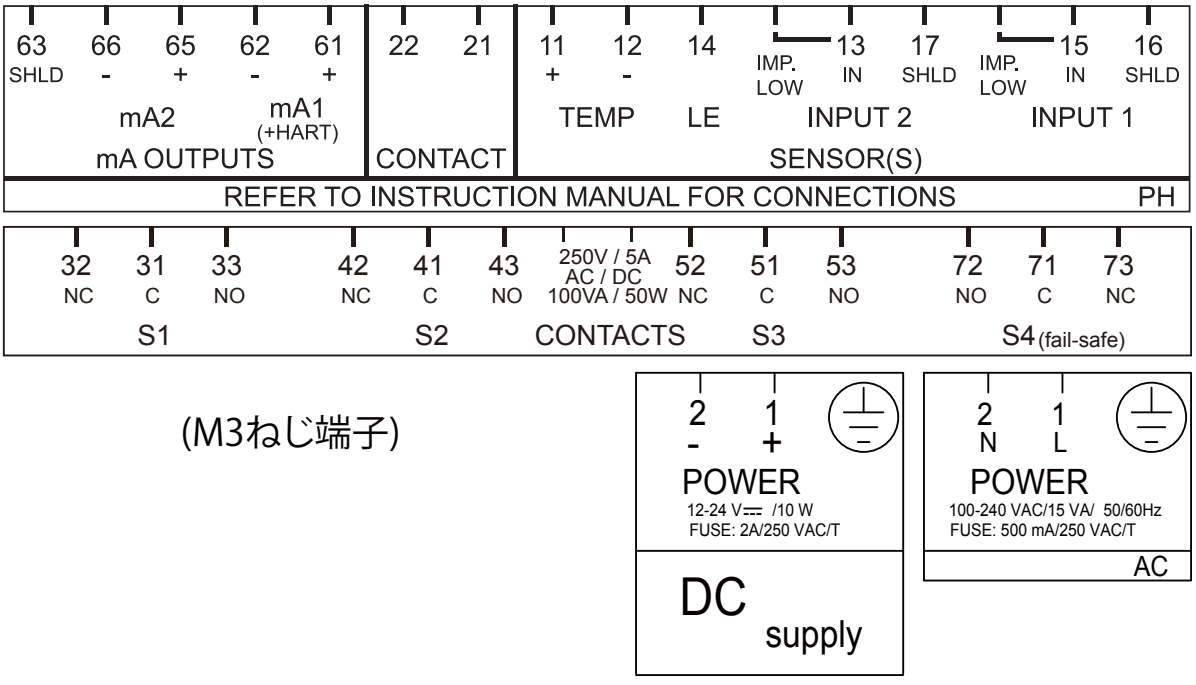


図 3.7　端子割付

3.3.5. 変換器の接地

⚠ ユーザの安全のために，また機器を干渉から保護するために，必ず変換器のケースを D 種接地（接地抵抗 100 Ω以下）してください。接地には，断面積の大きいケーブルを使用し，このケーブルをケースの背面に固定します。上記で接地できない場合のみ，電源供給側で内部接地端子に接地します。図 3.8 を参照してください。

⚠ 危　険

保護接地用ケーブルは，断面積が 0.75mm^2 以上のものを使用してください。

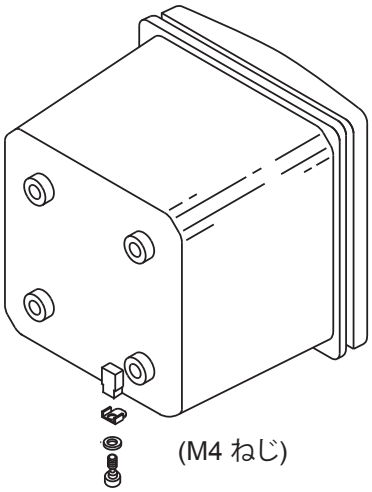


図 3.8.a　外部接地

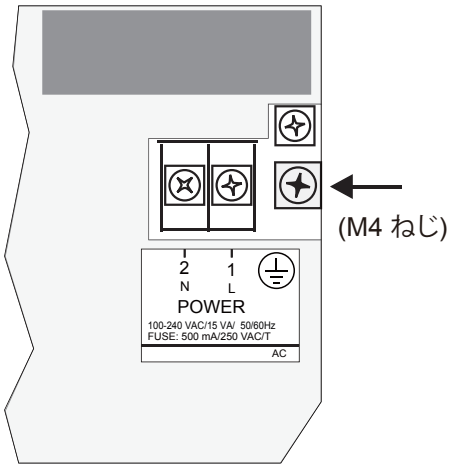


図 3.8.b　内部接地

3.3.6. 動作確認

すべての配線が完了したら，各接続をチェックし，電源のスイッチを入れます。LCD 画面が点灯することを確認してください。数秒後，画面はメイン画面になります。機器設定がされていないとエラーが表示されたり，表示された測定値が異常になる場合があります。初期設定値を確認し，目的に合わせて変更をしてください。詳細は巻末の付録 4「設定値の確認・変更」を参照してください。まだエラーが出る場合は，トラブルシューティング（8 章）を参照して対処してください。それでも解決しない場合は，当社までご連絡ください。

3.4. 接点信号の配線

3.4.1. 一般注意事項

接点出力信号は，無電圧リレー接点（SPDT）で構成されています。信号は，信号処理器（コントローラ，PLC 等）へのデジタル出力としても使用可能です。接点入出力の信号用には多芯ケーブルを，アナログ信号用にはシールド付多芯ケーブルを使用してください。

3.4.2. 接点出力

PH450G 変換器には接点出力が 4 点あり，使用する環境に合わせて配線・設定することができます。接点 S4 はフェイルセーフ接点です。機能の詳細については，5.3.2. 項「接点出力設定」を参照してください。

警報（プロセス警報モニタリング）
測定値が，警報設定値を超える（または下回る）と，警報が作動するように設定した接点。

異常
異常が起きると，作動するように設定した接点（5.3.2. 項参照）。異常には「**故障**」と「**注意**」があり，変換器の内部診断機能（電子回路部）により自動的に通知されるものもあります。一般的なエラーは「**故障**」・「**注意**」をユーザが選択可能です（5.4 項「エラー設定」を参照してください）。異常接点は，必要に応じ警告ランプ，警報ベル，表示器等の警報機器に接続してください。

接点動作を以下に示します。メイン画面の キー（4 章参照）を押すと，接点状態が表示されます。

接　点	電源投入時で通常運転時	電源投入時で警報状態時	電源遮断時
S1, S2, S3	NO C NC	NO C NC	NO C NC
S4	NO C NC	NO C NC	NO C NC

3.4.3. 接点入力

入力信号ケーブルには，必ずシールドケーブルを使用してください。シールドは端子 63 に接続します。リモート洗浄サイクル開始の接点入力です。

3.5. 電流出力信号の配線

3.5.1. 一般注意事項

PH450G のアナログ出力信号は，制御システム，記録計等の周辺機器に送られる電流信号 4 ～ 20mA です（図 3.6 参照）。

3.5.2. 電流出力信号

出力信号は，4 ～ 20mA の電流信号です。最大負荷は各 600Ω です。出力信号ケーブルには，必ずシールドケーブルを使用してください。シールドは端子 63 に接続します。

3.6. 検出器の配線

3.6.1. 抵抗（インピーダンス）測定ジャンパの設定

抵抗（インピーダンス）測定は重要な診断ツールであり，ジャンパの正しい設定が必要です。以下の図表に設定方法を示します。

⚠補足　最初に, アプリケーションに適した設定をすることが重要です。取り付けたジャンパの上にケーブルが接続されるため，ジャンパを取り付ける前にアプリケーションおよび設定を決定してください。

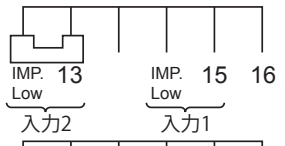
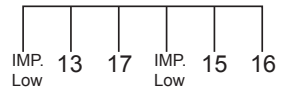
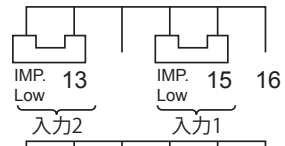
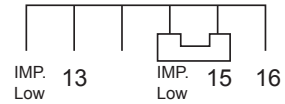
⚠ 警　告

一般検出器を使用する場合，必ずジャンパの設定をしてください。

図 3.9a に，表 3.1 で示した測定に関するジャンパの位置を示します。検出器入力が低抵抗（低インピーダンス）の場合は，IMP.Low をジャンパで短絡させます。表 3.1 を参照してください。**出荷時には，ジャンパの設定はされていません。2 個のジャンパがビニール袋に入り，製品に添付されています。一般の pH 測定 (表 3.1 番号 1) では 13 と IMP.LOW をジャンパで短絡します**（比較電極測定のために必要です）。

使用しないジャンパは, カバーについているジャンパホルダに入れて保管してください（図 3.9b 参照）。

表 3.1　抵抗（インピーダンス）測定ジャンパ

番号	ジャンパ設定	アプリケーションおよび検出器接続	備考
1		一般用および特殊 pH 検出器の場合 (PH8EFP,PH8ERP,PH8EHP など) 入力 1：　ガラス電極 (高抵抗) 入力 2：　比較電極 (低抵抗)	ジャンパ設定に対応し，[**抵抗設定**] 画面の「**入力 1, 入力 2 抵抗**」を設定します。 詳細は 5.2.5. 項を参照ください。 なお [**抵抗設定**] の初期値は " 番号 1" の pH 設定になっています。
2		ガラス電極 2 本使用の場合	
3		一般用および特殊 ORP 検出器の場合 (OR8EFG,OR8ERG など) 入力 1：　ORP 測定金属電極 (低抵抗) 入力 2：　比較電極 (低抵抗)	
4		ORP（pH 補償済み）または rH 測定 入力 1：　ORP 測定金属電極（低抵抗） 入力 2：　pH ガラス電極（比較用）（高抵抗）	

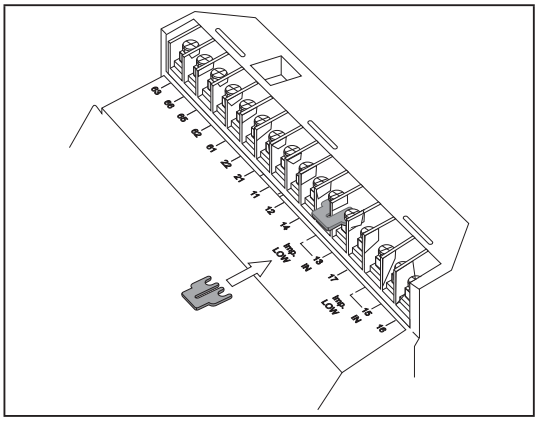


図 3.9a ジャンパの挿入方法

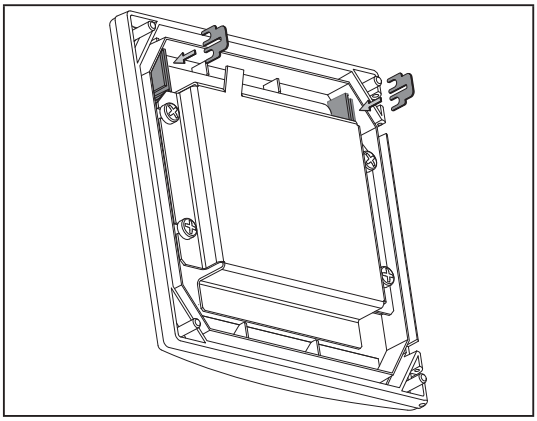
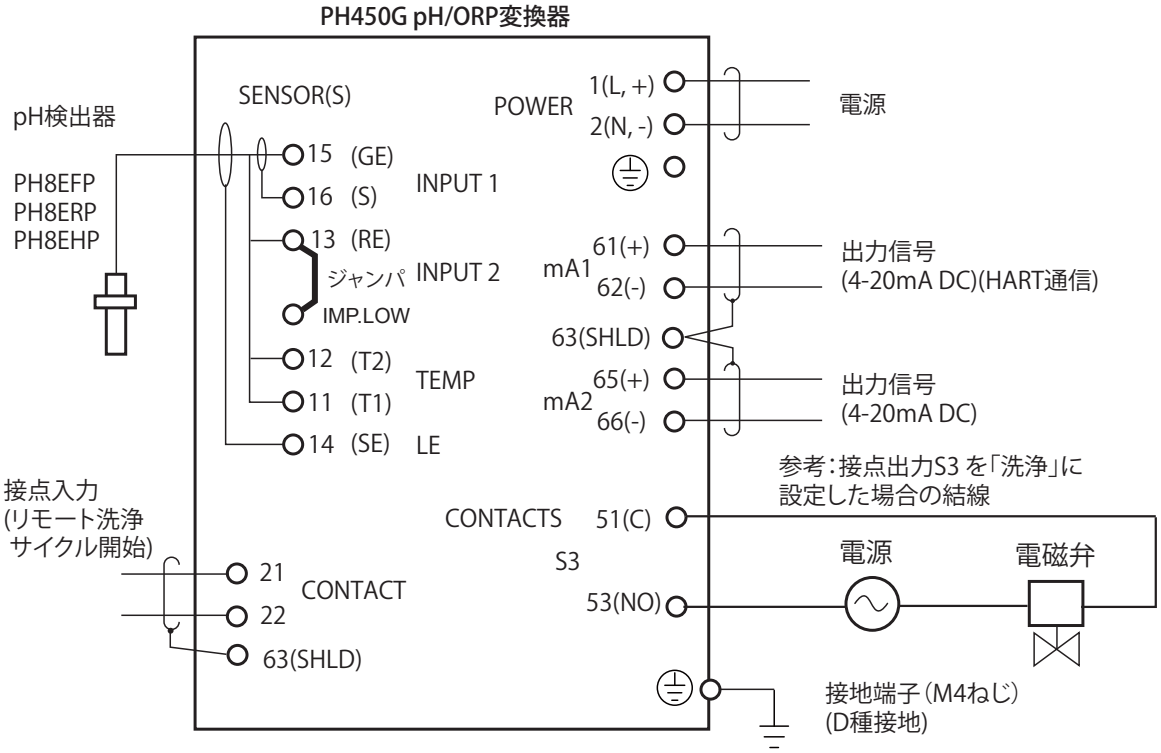


図 3.9b カバーのジャンパホルダ

3.7. 検出器の配線

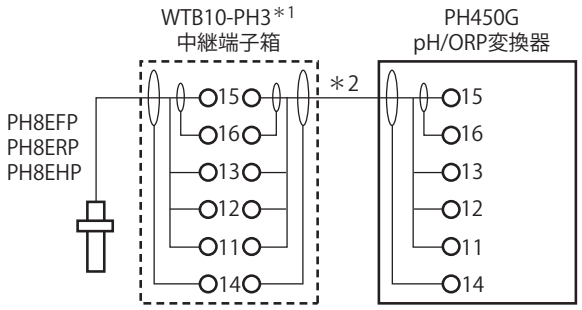
図 3.10 を参照してください。PH450G 変換器には多くの種類の検出器（当社製および他社製）を使用することができます。PH450G 変換器の端子台は M3 ねじ用です。検出器ケーブルおよび延長ケーブルには，M3 丸端子付のものをご使用ください。検出器の詳細は，それぞれの取扱説明書を参照してください。図 3.10a に pH 計の結線例を，図 3.10c に ORP 計の結線例を示します。また図 3.10b に結線図をまとめました。



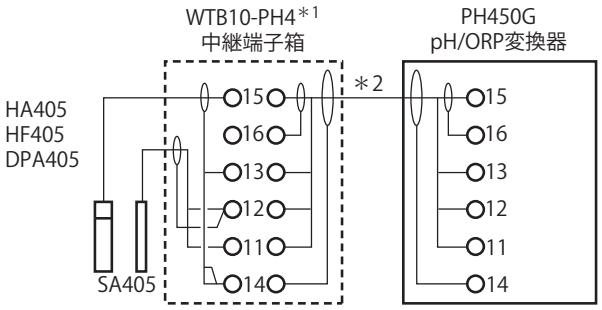
（注）13端子とIMP.LOW間にジャンパを取付けます（出荷時にジャンパは取付けられていません）。

図 3.10a pH 計結線例

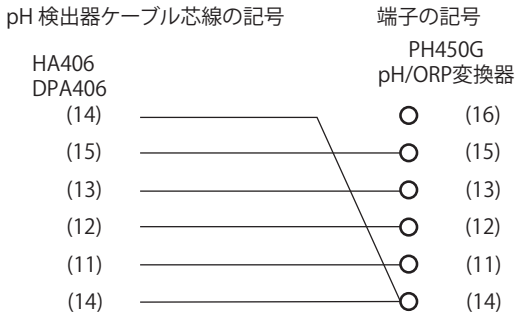
一般用pH検出器接続の場合



特殊pH検出器接続の場合



温度素子内蔵型特殊pH検出器の場合



(注)
pH検出器ケーブル記号 SE (14) の2本のケーブル芯線は, いずれも端子 SE (14)に接続します。
(端子の記号端子 S (16)への結線はありません。)

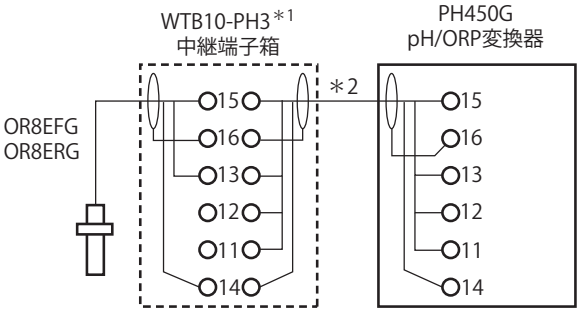
ご注意

フォーク端子の検出器 (PH200/PH400用もしくはOR200/OR400用) をPH450G変換器に接続する場合は, 次の点に注意してください。
- 水防栓は変換器に付属したものを使用します。
- 検出器に付属されている水防栓は邪魔にならない場所へ移動してください。
- 検出器のマークバンドは記号で表されています。右図の数字に置き換えて接続してください。

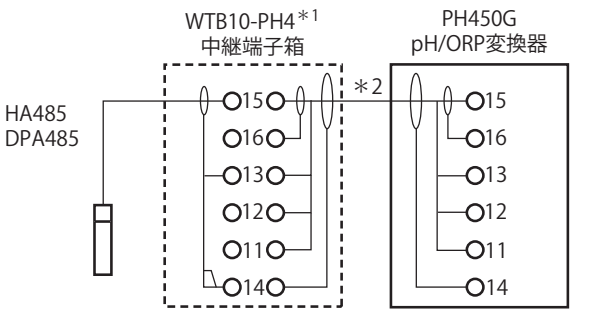
端子対応

pH検出器		ORP検出器	
GE	15 (赤)	GE	15 (赤)
RE	13 (茶)	RE	13 (茶)
T1	11 (黒)	SE	14 (黒)
T2	12 (白)	G	16 (緑)
SE	14 (緑)		
S	16 (黄)		

一般用ORP検出器接続の場合



特殊ORP検出器接続の場合



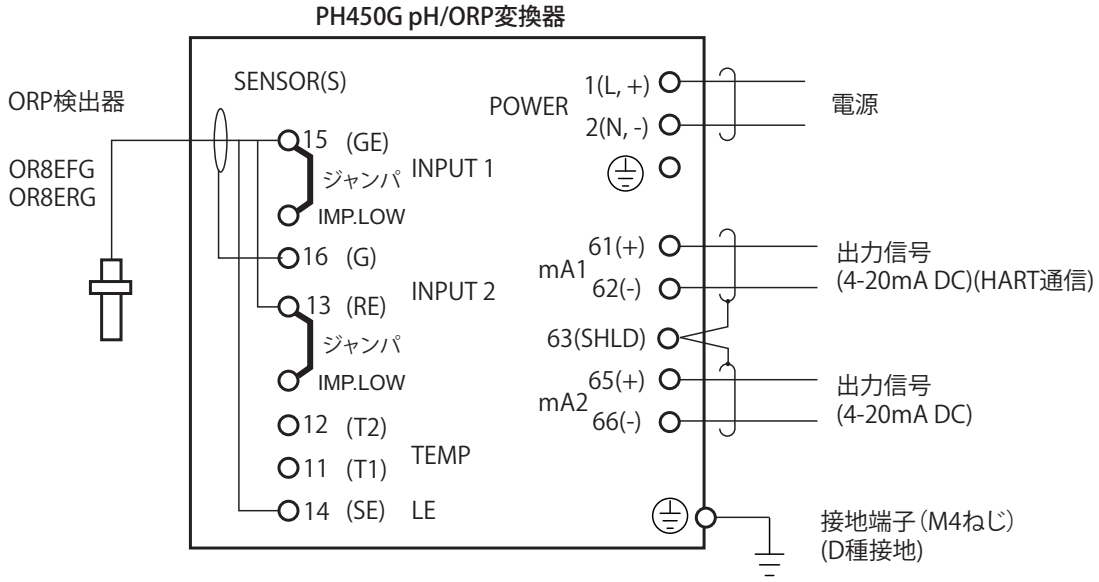
結線図.ai

*1: 中継端子箱は, pH/ORP変換器をpH検出器もしくはORP検出器から離して設置する場合のみ使用されます。(一般的には不要です。)
*2: このケーブルは中継端子箱の付加コードにより指定されます。
(注)ケーブル長は, 検出器ケーブルも含めて最長20m以内になるようにしてください。

図 3.10b　検出器配線

⚠ 警　告

一般検出器を使用する場合，必ずジャンパの設定をしてください。



（注）15端子とIMP.LOW間, および13端子とIMP.LOW間にジャンパを取付けます。
（出荷時にジャンパは取付けられていません。）

図 3.10c　ORP 計結線例

3.7.1. 液アース

液アース極をもつ検出器は，検出器ケーブルの液アース端末を，変換器端子台の 14 番端子に必ず接続してください。本変換器は，抵抗（インピーダンス）測定にこの液アース極を使用しています。

液アース極をもつ検出器で，当社がご用意できるものは，PH8EFP，PH8ERP，PH8EHP，OR8ERG，OR8EFG 等があります。

液アース極をもたない検出器は, 抵抗（インピーダンス）測定を行うことができません。[**エラー設定画面**] で「**入力 1 抵抗が高い / 低い**」,「**入力 2 が高い / 低い**」のエラーが出ないように設定を「**Off**」にしてください。（5.4 項「エラー設定」を参照してください）

液アース極をもたない検出器で，当社がご用意できるものは，HA405，HA406，DPA406，DPA405，DPAS405，HF405，HA485，DPA485 等があります。

ここでいう液アースとは，検出器に内蔵され，または外部に付加されて測定液に接し，変換器に測定液の電位を伝える金属検出器を指します。

可能な限り，液アース極をもつ検出器をご使用になってください。PH450G 変換器は最新の差動高インピーダンス入力回路を使用しているため，液アースをもつ検出器使用時に，より安定した測定を行えます。また，検出器チェック回路でも，検出器の抵抗（インピーダンス）測定に液アースを使用しています。適切かつ安定な測定系が得られるように，変換器端子台の 14 番端子は液アース接続を行ってください。

他社製の検出器に接続する場合には，表 3.1 に従って接続してください。

表 3.1 検出器の端子接続パターン

端子	単独測定（pH または ORR）		複合測定（pH および ORP）	
	pH	ORP	pH/ORP	pH/rH
11	温度 1　（T1）	—	温度 1	温度 1
12	温度 2　（T2）	—	温度 2	温度 2
13	比較　（RE）	比較　（RE）	比較	比較
14	液アース　（SE）	液アース　（SE）	ORP	ORP
15	pH　（GE）	ORP　（GE）	pH	pH
16	15 番のシールド	15 番のシールド	15 番のシールド	15 番のシールド
17（注）	—	—	—	—

（注）　端子 17 は通常使用しません。

ORP 測定では，温度入力はありません。また温度補償の温度値は必要ありません。

3.7.2. 専用グロメット（4 つ穴パッキン）を使用する検出器の接続

専用グロメットとは，pH 検出器がガラス電極，比較電極，測温抵抗体に分離されている場合に使用する検出器用ケーブルグランドです。PH450G 変換器には以下のものが付属されています。

名 称	数量	用 途
1) 4 つ穴パッキン	1	一体型でない検出器（ガラス電極，比較電極，測温抵抗が別々のもの）の場合に使用
2) 栓 (黒色)	2	4 つ穴パッキンの未使用箇所を塞ぐために使用
3) 栓 (半透明)	1	4 つ穴パッキンの未使用箇所を塞ぐために使用
4) 1 つ穴パッキン	1	標準より細い一体型検出器用に使用

一体型でない検出器（ガラス電極，比較電極，測温素子が別々のもの）をご使用される場合は，付属の「専用グロメット（４つ穴パッキン）」をご使用ください。このとき，パッキンを使用しない穴は，「栓」で塞いでください。また，このパッキンを使用する場合，防水性について十分ご注意ください。

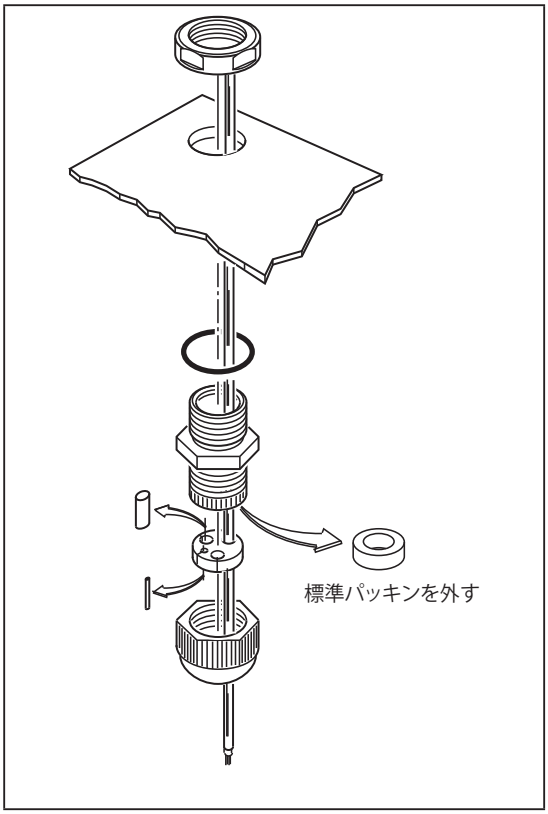


図 3.11a グロメットセット（4つ穴パッキン）の使い方

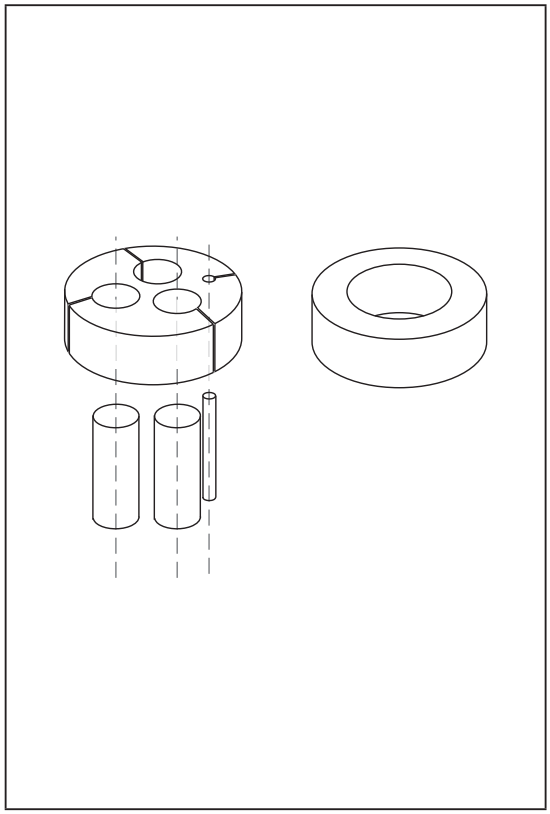


図 3.11b グロメットセット（4つ穴パッキン）の内容

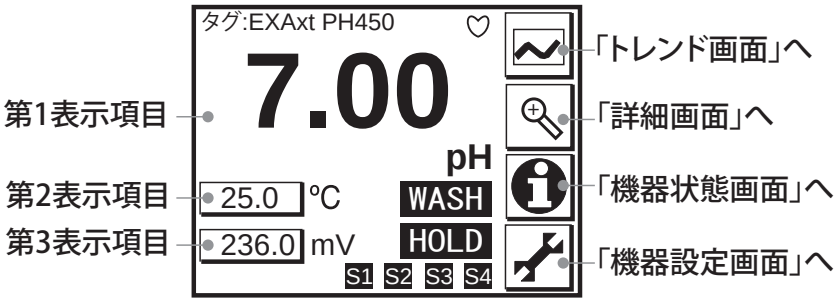
3.7.3. 中継端子箱（WTB10-PH □）の接続

変換器と検出器との距離が離れている場合, 中継端子箱（含延長ケーブル）を使用します。合計ケーブル長は 20m（例：固定ケーブル 5m ＋延長ケーブル 15m）を超えないようにしてください。PH450G 変換器には WTB10-PH3, -PH4 中継端子箱を使用します。この中継端子箱は，M3 ねじ用の中継端子台を内蔵しています。接続する検出器ケーブルおよび延長ケーブルには，M3 丸端子付のものをご使用ください。また既存の PH8TBG 中継端子箱を使用する場合，M3 丸端子は接続できませんのでご注意ください。

WTB10 中継端子箱の詳細は IM 19D01B01-01 を参照してください。

4.　操　作

4.1. メイン画面



第 2 表示項目のテキストブロックを押すと，第 1 表示項目と入れ替ります。

第 3 表示項目についても同様に入れ替ります。

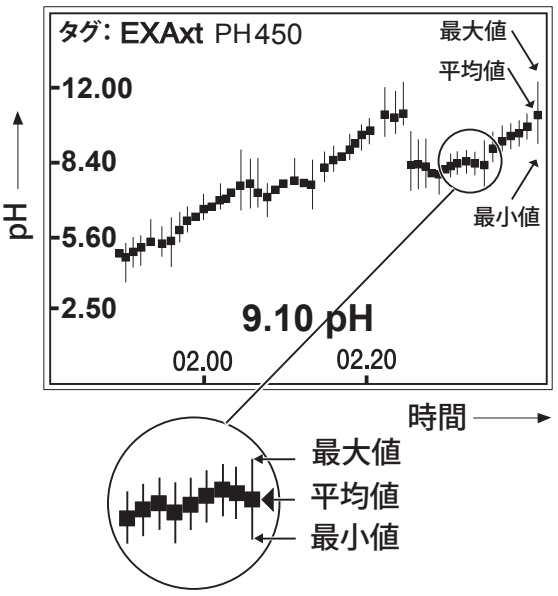
図 4.1　メイン画面

補足
- 第 2 表示項目は温度または空白となります。pH/ORP 複合測定の場合，pH が第 1 表示項目，ORP が第 3 表示項目になります（図 4.1 の例）。
- HART 通信中は画面の右上に " ♡ " マークが点灯します。HART 通信が異常な場合は "×" マークが点灯します。HART 通信を使用していない場合は何も表示されません。

  なお，出力信号のノイズ等により HART 通信を使用していなくても "×" マークが表示される場合があります。HART 通信を使用していなければ問題ありませんので，そのまま使用してください。

4.2. トレンド画面

メイン画面の〜キーを押すと，平均測定値を時間軸で示したグラフモードの画面に変わります。現在測定中の値は，テキストボックスにデジタル表示されます。時間軸（X 軸）と測定値軸（Y 軸）は，［**画面表示設定**］メニューで設定します。フルスクリーン表示では，単位時間の平均値の 51 点のトレンドが表示されます。PH450G では，測定値が毎秒サンプリングされています。また，画面には，単位時間における最大値と最小値も表示されます。例えば，表示時間間隔が 4 時間に設定されていると，画面には現在の測定以前の 4 時間分が表示されます。グラフ線上の各点は，4 × 60 × 60 ／ 51 ＝ 282 回（秒）の単位時間における測定値の平均値を表します。



メイン画面の第 1 表示項目のデータがグラフ表示されます。別のデータを見たい場合はメイン画面第 1 表示項目を入れ替えてください。

現在の測定値がデジタル表示されます。

またトレンド画面上の任意の場所を押すとメイン画面に戻ります

図 4.2　トレンド画面

4.3. 詳細画面

メイン画面の[🔧]キーを押すと，機器の診断情報が表示されます。通常（初期値）状態では，以下の画面と情報が表示されます。

詳細画面（5 画面）

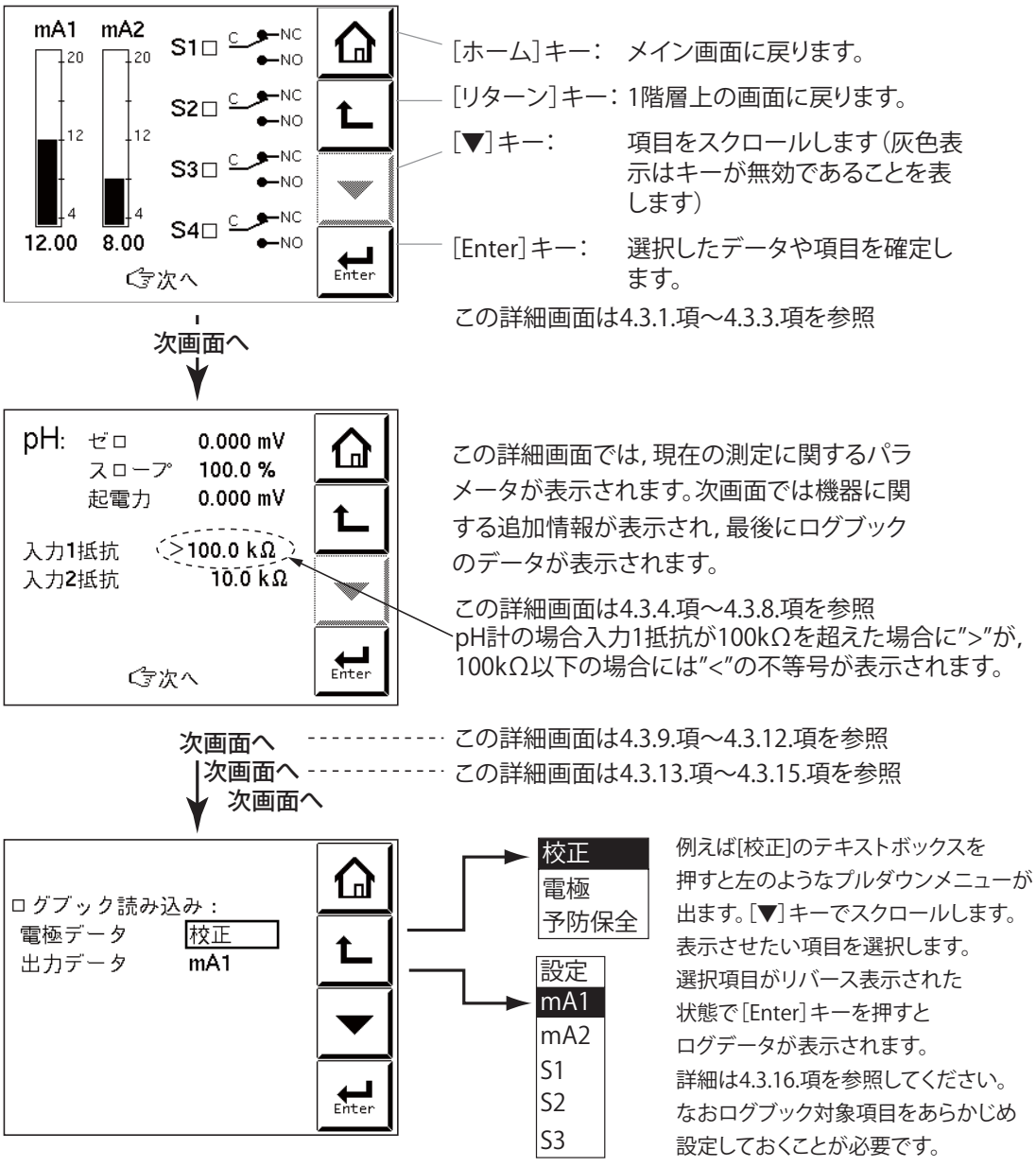


図 4.3　詳細画面

4.3.1. 電流出力 1：mA1

電流出力 1 の値（mA1）。電流出力 1 のレンジと機能の設定は，**［機器設定］**→**［出力設定］**→**［mA1］**で行います。

4.3.2. 電流出力 2：mA2

電流出力 2 の値（mA2）。電流出力 2 のレンジと機能の設定は，**［機器設定］**→**［出力設定］**→**［mA2］**で行います。

4.3.3. 接点出力（S1 ～ S4）

接点 1 ～ 4 の現在の状態。各接点の機能とパラメータの設定は，［**機器設定**］－［**出力設定**］－［**S1/S2/S3/S4**］で行います。

4.3.4. ゼロ

校正された検出器のオフセット値（mV）。pH7 の標準液では，理論上，検出器の指示値は 0mV となります。ゼロ値から検出器の状態を知ることができます。ゼロ値が ±120mV（またはユーザ設定限界値）を超えると，校正後にエラーメッセージが表示され，校正は拒否されます。また検出器のゼロドリフトの傾向から検出器の寿命が予測されます。

ゼロ値を pH 単位で表示させることもできます。その場合，検出器出力が 25℃で 0mV となる時の pH 値が示されます。設定は，［**機器設定**］→［**測定パラメータ設定**］→［**校正設定**］→［**ゼロ／スロープ単位**］で行います。

4.3.5. スロープ

検出器ユニットの感度。検出器のスロープ理論値の % で表されます。スロープ理論値はネルンストの式に従って 59.16mV/pH です。スロープは，pH 値が異なる校正用標準液を用いて行う 2 点校正でのみ校正することができます。スロープが低い場合は，検出器の汚れや不良が考えられます。校正したスロープ値が 70 ～ 110% の範囲（またはユーザ設定範囲）を超えた場合，校正は拒否され，エラーメッセージが表示されます。

スロープは，ユーザ設定により 25℃における mV/pH 値として表示させることもできます。設定は，［**機器設定**］→［**測定パラメータ設定**］→［**校正設定**］→［**ゼロ／スロープ単位**］で行います。

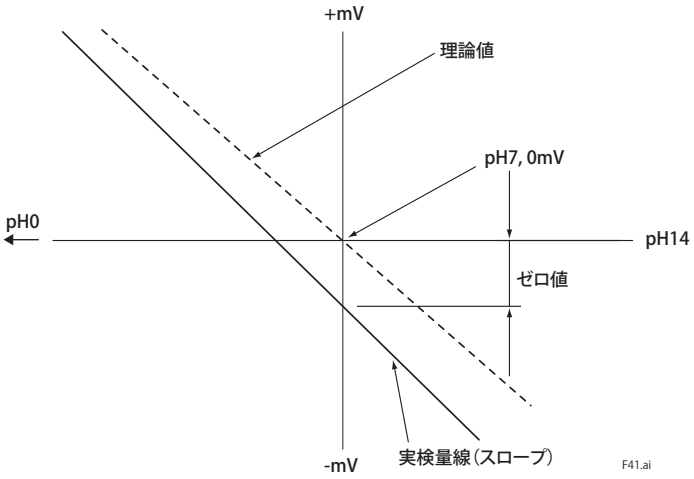


図 4.4　ゼロ / スロープ

4.3.6. 起電力

校正および温度補償を行う前の検出器の生の出力。トラブルシューティング等に使用します。

4.3.7. 入力 1 抵抗

pH 計の場合（入力抵抗：高い），入力 1（pH ガラス膜）のインピーダンスをチェックして破損の有無を検知します。図 4.3 の様に入力 1 抵抗測定値が 100kΩ より高いか，低いかを不等号で表示します。ORP 計の場合（入力抵抗：低い）は入力 1（金属電極）のイン

ピーダンスをチェックして電極の汚れやセンサケーブルの断線の有無を検知します。

図 4.3 の入力 1 抵抗には測定した抵抗値を表示します。抵抗の上下限値を [**抵抗設定**] 画面から変更することができます。

4.3.8. 入力 2 抵抗

入力 2（比較電極液絡部）のインピーダンスです。液絡部は比較電極と測定電極との間に電解接触を形成する部分で，常に清浄に保たれ，KCl で充填されている必要があります。液絡部が詰まったりすると，測定が不安定になり，ドリフトや測定誤差の原因となります。インピーダンスチェックは，測定状態を良好に維持するための重要な診断ツールの一つです。この値がユーザ設定限界値（1000 Ω～ 1000kΩ）を超えると，エラーメッセージが表示されます。図 4.3 の入力 2 抵抗には測定された抵抗値を表示します。抵抗の上下限値は [**抵抗設定**] 画面から変更することができます。

4.3.9. 最終校正日時

最後に校正が実施された日。詳細画面 2 頁目（図 4.3）の［**ゼロ**］の表示値は最終校正日の結果です。［**スロープ**］の表示値は，必ずしも最終校正日のものとは限らず，最終校正が 2 点校正で実施された場合に限り，［**スロープ**］の表示値は最終校正日の値となります。

4.3.10. 校正推奨日

校正の次回実施予定日。校正周期によって決まります。「**校正周期**」の設定は，**［機器設定］**→**［測定パラメータ設定］**→**［校正設定］**→**［上下限値 / 周期］**で行います。校正推奨日の表示を有効にするには，［**エラー設定 2/3**］の「**校正時間超過**」の設定を，「**注意**」または「**故障**」にしてください。

4.3.11. 校正予定日

正確な測定のために予防保全ログブックから予測される，検出器の再校正が必要とされる日です。

［**エラー設定 3/3**］の「**入力 2 抵抗が高すぎる / 低すぎる**」の設定を，両方「**off**」にすると校正予定日は機能しません。つまり，液アース極のない検出器では無効です。

変換器では，入力 2 抵抗を測定しており，測定されたデータは，1 時間毎に予防保全ログブックに保存されます。

校正予定日は，ここに保存されたデータから演算され，詳細画面 3 頁目の表示例（図 4.6）の様に "**予定日（ステータス）**" の形式で表示されます。

予定日は，最小二乗法で得られた直線を外挿し，上限および下限値と交わった点から算出されます（図 4.5）。また，ステータスは予定日の確実性を表し，得られた直線の相関係数 R から判定します。

予定日とステータスの表示パターンの一覧を表 4.1 および表 4.2 にそれぞれ示します。

表 4.1 校正予定日，電極交換予定日の表示パターン

予定日の表示	ー ー *	0-1 ヶ月	1-3 ヶ月	3-6 ヶ月	6-9 ヶ月	9-12 ヶ月	>12 ヶ月

* ログブックにデータがない場合（ログを削除した場合）

表 4.2 ステータスの表示パターン

ステータスの表示 R 値	再設定要 (R < 0.50)	不適 (0.50 ≤ R <0.70)	適当 (0.70 ≤ R <0.85)	適正 (0.85 ≤ R ≤ 1.00)

（注）　予定日およびステータスは，詳細画面の 3 頁目を表示し確認してくだい（図 4.6 に表示例）。
ステータスで「**再設定要**」や「**不適**」が表示されてもアラーム（異常）はでませんので，
ご注意ください。

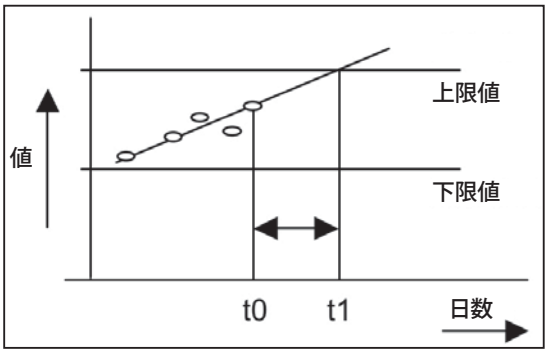


図 4.5　校正日および電極交換予定日の予測

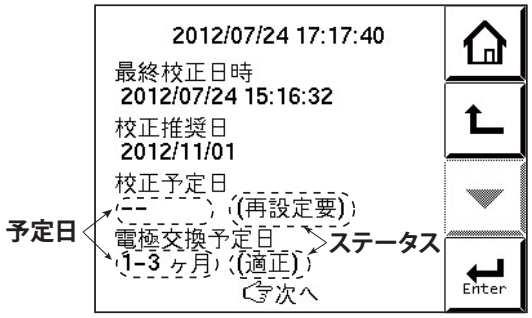


図 4.6　詳細画面 3 頁目の表示例

4.3.12. 電極交換予定日

正確な測定のために校正ログブックから予測される，検出器の交換が必要とされる日です。校正時における pH ゼロ・pH スロープ・校正後入力 2 抵抗は，校正ログブックに保存されます。

電極交換予定日は，ここに保存されたデータから演算され，図 4.6 の様に “予定日（ステータス）” の形式で表示されます。

予定日とステータスの演算方法と表示パターンについては，校正予定日の場合と同じです。4.3.11 項をご参照ください。

ただし，電極交換予定日の場合，予知に用いるパラメータが 3 つ（pH ゼロ・pH スロープ・校正後入力 2 抵抗）ありますので，最小二乗法によって得られる直線の外挿の結果から最短となるものが，電極交換予定日となります。

4.3.13. 機器 ID　HART 機器 ID の一部です。

4.3.14. ファームウェアバージョン

機器のファームウェアのバージョン。

トラブル処理で当社の営業やサービスへご連絡いただくときは，機器に貼付されている銘板上のシリアル番号とともに，詳細画面に表示されるファームウェアバージョンが必要となります。また詳細画面に表示される他の情報も合わせてお知らせください。

4.3.15. HART® 機器バージョン

HART のバージョンで，DD ファイル名の最初の 2 文字（レビジョン）と一致している必要があります。例えばバージョンが 2 の場合，以下のようなファイル名となります。

0202.aot, 0202.fms, 0202.imp, 0202.sys

4.3.16. ログブック

PH450G には，設定変更，校正などの履歴情報を保存するための複数のログブックがあります。ログブックは，情報の検索が簡単に行えるように以下のように分類されています。

校正ログブック－過去に実施された校正の情報（pH ゼロ, pH スロープ, 校正後入力 2 抵抗）の記録。長期間にわたる検出器の性能や，検出器の寿命のモニタリングに利用することができます。

電極（センサ）ログブック－過去の検出器に関するパラメータ設定情報の記録。このログブックに記録するイベントは，［**機器設定**］→［**ログブック設定**］→［**センサログブック**］で，ユーザが任意に定義可能です。

予防保全ログブック－ PH450G の検出器診断機能が有効な場合に保存される診断情報の記録。PH450G では, 液アースと比較電極（入力 2）間で測定される比較抵抗（入力 2 抵抗）が 1 時間毎に保存されます。抵抗は検出器の汚れの程度を示すもので，この情報を基に予防保全を行うことができます。最良の結果を得るために，検出器は常に清浄に保ってください。

設定ログブック－過去のアナログ出力（m A1，mA2）および接点（S1 ～ S3）に関するパラメータ設定の全情報の記録。設定変更による性能の変化の追跡検証に利用することができます。保存内容の設定は，［**機器設定**］→［**ログブック設定**］→［**設定ログブック / mA**］あるいは［**設定ログブック / 接点**］で，ユーザが任意に定義可能です。

mA1/mA2 ログブック－アナログ出力に関する（ダイナミック）イベントの記録。

S1/S2/S3 ログブック－接点に関する（ダイナミック）イベントの記録。

ログブックの 1 ページ（1 画面）には，最大 5 個のイベントが表示されます。各ログブックには 50 個のイベントが記録可能であり, 過去のイベントは最大 10 ページ (項目による) にわたって表示されます。

4.4. 機器状態画面

メイン画面の［i］キーの欄 には, 機器の状態により, ［i］（機器情報）マーク, ⚠（注意）, または［⊗］（故障）マークが表示されます。表示されたマークを押すと，その状態についての詳細な情報が表示されます。詳細については，8 章「トラブルシューティング」を参照してください。

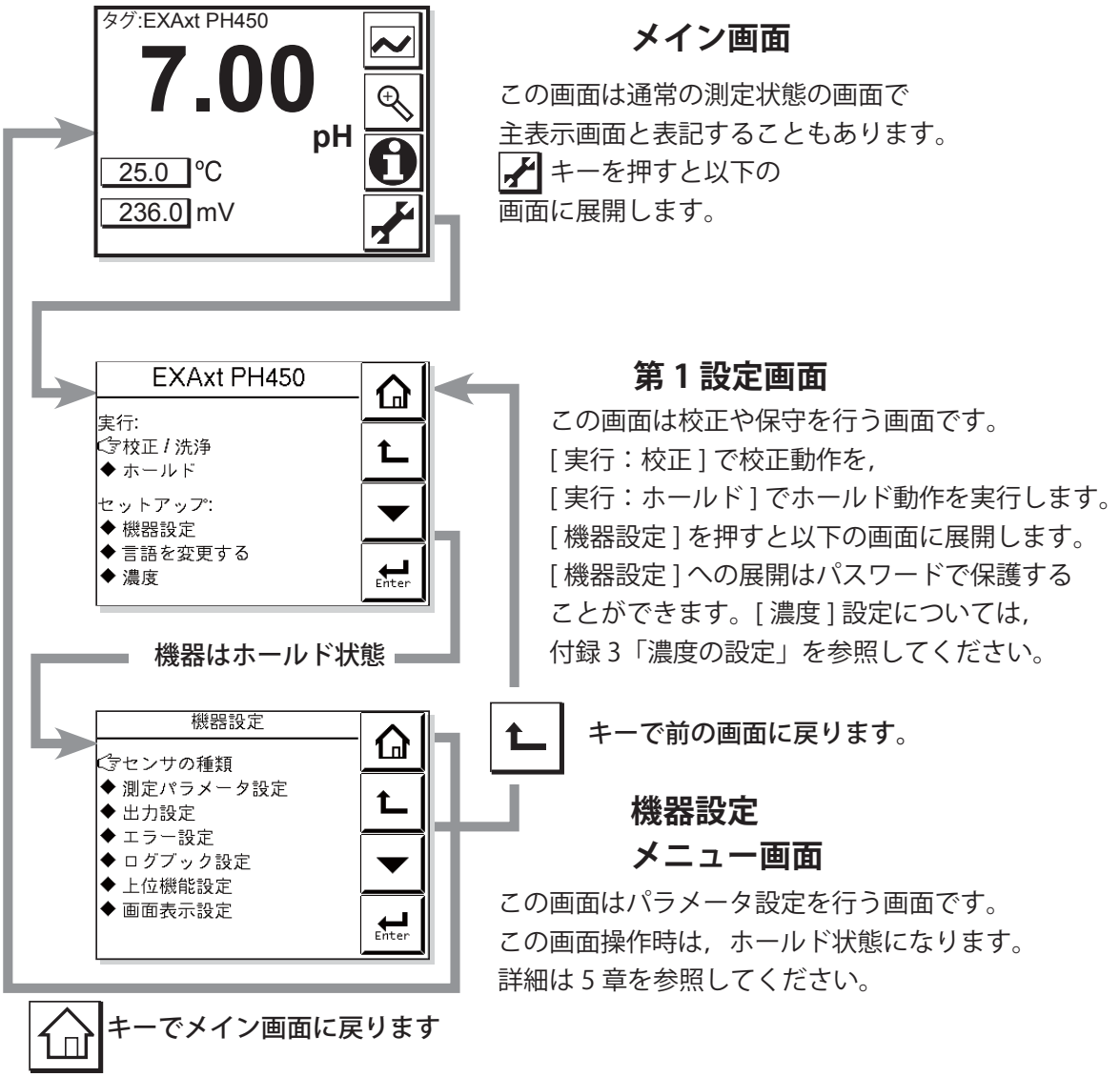
4.5. 校正と機器設定画面

［🔧］キーを押すと，第 1 設定画面に変わります。メニュー，サブメニューに従って機器の校正，洗浄，設定等を行います。［▼］キーを押してメニュー項目を移動し，希望するメニューの位置で［Enter］キーを押してメニューに入ります。また，希望するメニュー項目の先頭についている［☞］または［◆］マークを押しても入ることができます。

4.6. 第 1 表示項目の切替

メイン画面に第 2, 第 3 表示項目が表示されている場合, それぞれの項目のテキストブロック（[25.0] や [236.0]，図 4.1 参照）を押すと，第 1 表示項目（大きな文字）と入れ替えることができます。

4.7. メニュー構造



5. 機器設定

機器設定画面からパラメータの確認・変更を行います。

[**機器設定**] の操作はパスワードで保護することができます。パスワードを設定している場合，パスワードを控えておいてください。表 5.1 は [**機器設定**] の主なメニュー構造を示すとともに，本章の目次でもあります。変更に必要な項目を参照し，パラメータの意味を理解してから変更してください。間違った場合は元の値に戻し, やりなおしてください。

機器を最初に立ち上げる時，パラメータは工場出荷時の初期値となっています。組合せ検出器や使用目的に合わせて，表 5.1 の順番にパラメータを確認・変更してください。

表 5.1 は，主なパラメータと初期値を示します。[**センサの種類**] によりパラメータや選択項目が変わります。

パラメータを変更後，動作が良好であれば，その設定値をユーザ設定値として控えることをお勧めします（本書巻末の付録表 .4）。以下の手順で設定値を一括して機器に保存することもできます。

[**機器設定**] → [**上位機能設定**] → [**初期設定値**] の「**現在値を初期値として保存**」で行います。

表 5.1　pH の場合の「機器設定」のメニュー構造と初期値

	パラメータ		初期値	
5.1. センサの種類	—		pH	
5.2. 測定パラメータ設定	5.2.1. 測定対象	（注 1）	pH ＋ ORP	
	5.2.2. 温度設定	温度センサ	Pt1000	
	5.2.3. 温度補償	温度補償	自動	
		基準温度	25℃	
		基準温度換算 (pH)	なし	
		基準温度換算 (ORP)	なし	
	5.2.4. 校正設定	ゼロ / スロープ単位	mV/%	
		上下限値 / 周期	ゼロ上限値：120mV	
			ゼロ下限値：-120mV	
			スロープ上限値：110%	
			スロープ下限値：70%	
			安定時間：5 秒	
			校正周期：250 日	
		標準液	NIST/DIN19266	
		ゼロ / スロープ /ITP	ゼロ：0mV	
			スロープ：100%	
			ITP：7pH	
	5.2.5. 抵抗（インピーダンス）設定	入力 1 抵抗：高い (注 2)	限度値は内部定数	
		入力 2 抵抗：低い (注 2)	上 / 下限値：200k Ω /1k Ω	
5.3. 出力設定	パラメータ	初期値		
	5.3.1. mA 出力設定	mA1 電流出力：pH	直線：0-14pH，バーンアウトなし	
		mA2 電流出力：温度	直線：0-100℃，バーンアウトなし	
	5.3.2. 接点出力設定（S1 ～ S4）	S1 接点出力：警報	pH 上限値：13pH	
		S2 接点出力：警報	pH 下限値：1pH	
		S3 接点出力：Off		
		S4 接点出力：異常	故障＋注意	
	5.3.3. ホールド設定	直前値	校正中ホールド有効	

（注 1）［**測定対象**］は［**センサの種類**］に「**pH ＋ ORP**」を指定した場合に表示されます。
［**測定対象**］の初期値は「**pH**」ですので通常表示されません。

［**センサの種類**］が「**pH ＋ ORP**」の場合，pH と ORP の両方の設定項目が表示されます。
また，5.2.1. 項の［**測定対象**］のメニューが表示されます。

［**測定対象**］の設定内容により後続のメニュー構成が一部変わります。

［**測定パラメータの設定**］/［**温度補償**］/「**基準温度換算**」…pH と ORP が設定可能

［**出力設定**］/「**プロセスパラメータ**」…pH か ORP が選択可能

［**エラー設定**］…pH 測定，ORP 測定両方のエラー設定内容となります。

［**画面表示設定**］/「**主表示画面**」1 行目：「**pH**」のみ選択可能
2 行目：「**温度**」または「**空白**」が選択可能
3 行目：「**ORP**」または「**空白**」が選択可能

	備考
	最初に設定，設定により一部メニュー構成が変わります。
	pH/ORP の複合電極の場合の設定です。初期値は「**pH ＋ ORP**」となります。
	検出器の取扱説明書参照し，該当のセンサを選択します。
	手動 / 自動を選択，手動の場合，温度を手入力します。
	基準温度換算ありの場合，この温度での pH 値に換算されます。
	「**あり**」の場合,「**TC 補償係数**」, 内蔵の表 NEN6411 を選択するか, マトリクスの場合, ユーザ設定をする。ユーザ設定の場合は付録 2 を参照してマトリクスを作成。
	本書の 6 章も参照してください。
	この範囲を超えた場合，不斉電位異常が出ます。
	この範囲を超えた場合，スロープ異常が出ます。
	この時間を過ぎると校正値が読み込まれる。
	この期間を過ぎても校正をしないと異常。
	NIST（JIS 相当）標準液を推奨します。
	校正結果に手入力で上書きする場合に使用。
	エラー設定の，「**入力 1 抵抗が低すぎる**」エラーに対応しますが，限度値は内部定数で変更不可。
	エラー設定の，「**入力 2 抵抗が高すぎる / 低すぎる**」エラーに対応。液アースのない電極や純水測定では，エラー設定画面からエラーを「**Off**」とします。
	使用前に確認要。
	mA1, mA2 の割付は, [**センサの種類**] や [**測定対象**] の設定により選択項目が変わります。関連定数としてダンピング時間, 非直線は出力表設定要。制御の場合は関連定数を設定要。
	警報関連定数としてヒステリシス，遅延時間があります。
	異常を割付時は「**故障**」のみも選択可。故障 / 注意は「**エラー設定**」で指定。接点を「**洗浄**」にした場合は, [**洗浄周期**], [**洗浄時間**], [**緩和時間**] 等を設定要。S4 はフェイルセーフ接点。
	固定値の場合は値を変更可

（注 2）ここでいう“入力 1”とは，pH 計のガラス電極を意味します。初期値の「入力 1 抵抗：**高い**」のまま使用してください。抵抗チェックの限度値は内部定数となり変更することはできません。

エラーが発生した場合の画面にも“入力 1”という言葉が表示されますが,“pH 計のガラス電極”のことです。“入力 2”とは，比較電極のことです。抵抗チェックの上下限値は，[**抵抗設定**] 画面から変更することができます。

センサログブック等にも“入力 1”という言葉がありますが，同様に“pH 計のガラス電極”のことです。“入力 2”とは，比較電極のことです。

表 5.1　pH の場合の「機器設定」のメニュー構造と初期値つづき

5.4. エラー設定	パラメータ	異常の種類初期値	初期値	
	pH が高すぎる	注意（変更可）	上限値：16pH 変更不可	
	pH が低すぎる	注意（変更可）	下限値：-2pH 変更不可	
	温度が高すぎる	注意（変更可）	上限値：変更不可	
	温度が低すぎる	注意（変更可）	下限値：変更不可	
	マトリクス設定エラー	故障（変更可）	内蔵プログラム	
	校正時間超過	Off（変更可）	校正周期設定値に依存	
	洗浄回復エラー	Off（変更可）	緩和時間設定値に依存	
	入力 1 抵抗が低すぎる	注意（変更可）（注 1）	抵抗設定 / 入力 1 抵抗参照	
	入力 2 抵抗が高すぎる	注意（変更可）（注 1）	抵抗設定 / 入力 2 抵抗参照	
	入力 2 抵抗が低すぎる	Off（変更可）（注 1）		
5.5. ログブック設定	パラメータ		初期値	
	センサログブック		設定あり	
	設定ログブック -mA		mA 設定	
	設定ログブック - 接点		接点設定	
	削除項目		校正	
	ログブックの警報		いいえ	
5.6. 上位機能設定	パラメータ		初期値	
	タグ No.		EXAxt PH450	
	パスワード		設定なし	
	日付 / 時刻		現在時刻	
5.7. 画面表示設定	パラメータ		初期値	
	5.7.1. 主表示画面	1 行目	pH	
		2 行目	温度	
		3 行目	空白	
		追加テキスト	なし	
	5.7.2. トレンド画面	X 軸	時間間隔 X：15 分	
		Y 軸，pH 上下限	0-14pH	
		Y 軸，温度上下限	0-100℃	
	5.7.3. 自動復帰		10 分	

（注 1）ここでいう “入力 1 抵抗” とは，pH 計のガラス電極膜抵抗を意味します。抵抗チェックの限度値は内部定数となり変更することはできません。

“入力 2 抵抗” とは，比較電極抵抗のことです。抵抗チェックの上下限値は，[**抵抗設定**] 画面から変更することができます。

	備考
	異常の種類は，「**故障 / 注意 / Off**」から選択可。
	異常の種類は，「**故障 / 注意 / Off**」から選択可。下限 -30℃／上限 140℃です。測温体が 8k55 の場合は下限 -10℃／上限 120℃です。
	異常の種類は，「**故障 / 注意 / Off**」から選択可。
	異常の種類は，「**故障 / 注意 / Off**」から選択可。液アースのない電極ではすべてのエラーを「**Off**」にする。純水測定では「**入力 2 抵抗が高すぎる**」エラーを「**Off**」にする。
	使用前に確認要。
	個別設定はされています。
	個別設定はされていません。
	個別設定はされていません。
	選択項目の「**削除 / はい**」でログが削除されます。
	「**はい**」でログ満杯時に異常が出ます。
	使用前に確認要。
	/SCT オプションで指定時は設定されています。
	使用時変更要。
	使用時確認要（ログブックで使用）。
	使用前に確認要。
	第 1 表示項目
	第 2 表示項目
	第 3 表示項目
	半角英数入力
	使用前に確認要。
	無操作のまま 10 分を過ぎると測定に復帰。

表 5.2 「センサの種類」が ORP の場合の [機器設定] のメニュー構造と初期値（pH の場合からの主な差異を記載）

5.2. 測定パラメータ設定	パラメータ		
	5.2.4. 校正設定	上下限値 / 周期	
		ゼロ / スロープ	
	5.2.5. 抵抗設定	入力 1 抵抗：低い (注 1)	
		入力 2 抵抗：低い (注 1)	
5.3. 出力設定	パラメータ	初期値	
	5.3.1.mA 出力設定	mA1 電流出力：未設定	
		mA2 電流出力：温度	
	5.3.2. 接点出力設定 (S1 ～ S4)	S1 接点出力：警報	
		S2 接点出力：警報	
5.4. エラー設定	パラメータ	異常の種類初期値	
	温度が高すぎる (注 2)	注意（変更可）	
	温度が低すぎる (注 2)	注意（変更可）	
	ORP が高すぎる	注意（変更可）	
	ORP が低すぎる	注意（変更可）	
	校正時間超過	Off（変更可）	
	洗浄回復エラー	Off（変更可）	
	入力 1 抵抗が高すぎる (注 1)	注意（変更可）	
	入力 1 抵抗が低すぎる (注 1)	注意（変更可）	
	入力 2 抵抗が高すぎる (注 1)	注意（変更可）	
	入力 2 抵抗が低すぎる (注 1)	Off（変更可）	
5.7. 画面表示設定	パラメータ		
	5.7.1. 主表示画面	1 行目	
		2 行目	
	5.7.2. トレンド画面	Y 軸，ORP 上下限	
		Y 軸，温度上下限	

（注 1）ここでいう“入力 1”とは，ORP の指示極（金属電極）を意味します。

エラーが発生した場合の画面にも“入力 1”という言葉が表示されますが，“ORP の金属電極”のことです。“入力 2”とは，比較電極のことです。

センサログブック等にも“入力 1”という言葉がありますが，同様に“ORP の金属電極”のことです。“入力 2”とは，比較電極のことです。

	初期値	備考
	ゼロ上限値：120mV	この範囲を超えた場合，不斉電位異常が出ます。
	ゼロ下限値：-120mV	
	スロープ上限値：110%	この範囲を超えた場合，スロープ異常が出ます。
	スロープ下限値：70%	
	安定時間：5 秒	この時間を過ぎると校正値が読み込まれる。
	校正周期：250 日	この期間を過ぎても校正をしないと異常。
	ゼロ：0mV	校正結果に手入力で上書きする場合に使用。
	スロープ：100%	
	上 / 下限値：200k Ω /1k Ω	エラー設定の，「**入力 1 抵抗が高すぎる / 低すぎる**」，「**入力 2 抵抗が高すぎる / 低すぎる**」に対応。
	上 / 下限値：200k Ω /1k Ω	
	初期値	必ず設定要
	未設定	「**ORP**」を設定
	直線：0-100℃，バーンアウトなし	関連定数としてダンピング時間，非直線は出力表を設定要。制御の場合は関連定数を設定要。
	未設定	警報関連定数としてヒステリシス，遅延時間があり。
	未設定	
	初期値	使用前に確認要
	上限値：変更不可	異常の種類は，「**故障 / 注意 / Off**」から選択可。（注 2）
	下限値：変更不可	
	上限値：1500 mV	異常の種類は「**故障 / 注意 /Off**」から選択可。
	下限値：-1500 mV	
	校正周期設定値に依存	異常の種類は「**故障 / 注意 /Off**」から選択可。
	緩和時間設定値に依存	
	抵抗設定 / 入力 1 抵抗参照（注 1）	異常の種類は，「**故障 / 注意 / Off**」から選択可。液アースがない場合は，異常の種類をすべて「**Off**」に設定。
	抵抗設定 / 入力 2 抵抗参照（注 1）	
	初期値	使用前に確認要
	ORP	第 1 表示項目
	温度（注 2）	第 2 表示項目
	-1500 ～ 1500mV	使用前に確認要
	0-100℃	

（注 2）ORP 計には温度入力がありませんので [**主表示画面**]/[**2 行目**] を「**空白**」に設定してください。
また [**エラー設定**]/[**温度が高すぎる / 低すぎる**] エラーを「**Off**」に設定してください。

5.1. センサの種類

機器に接続する検出器によって [**センサの種類**] の設定が決まります。3 種類から選択します。

pH： pH のみを測定します。ガラス電極（入力 1）を端子 15 に，比較電極（入力 2）を端子 13 に接続します。

ORP： ORP のみを測定します。金属電極（入力 1）を端子 15 に，比較（またはガラス）電極（入力 2）を端子 13 に接続します。

pH ＋ ORP： pH と ORP を同時に測定します。ガラス電極を端子 15 に，比較電極を端子 13 に，金属電極を端子 14 に接続します。この設定で rH も測定することができます。

⚠補足 最良の結果を出すため，液アースを端子 14 に接続してください。結線の詳細は，図 3.10 を参照してください。このとき，また液アースがない場合，検出器診断機能は無効となりますので，関連するエラーが出ないように [**エラー設定**] の「**入力 1 抵抗が高すぎる / 低すぎる**」，「**入力 2 抵抗が高すぎる / 低すぎる**」をすべて「**Off**」にしてください。

[**センサの種類**] の選択により，全体のメニュー構成が決まります。

[**センサの種類**] で「**pH ＋ ORP**」を指定すると，[**測定パラメータ設定**] の先頭に [**測定対象**] が表示されます。

[**センサの種類**] を「**pH**」から「**ORP**」に変更すると設定の一部がリセットされ，再設定が必要になります。

5.2. 測定パラメータ設定

ここでの設定に基づいて測定が行われ，モニタリングや制御に利用できます。

5.2.1. 測定対象

このメニュー項目は，[**センサの種類**] で「**pH**」のみや，「**ORP**」のみに指定した場合には表示されません。この項目は不要となりますので次の項に進んでください。

[**センサの種類**] で「**pH+ORP**」を指定した場合に測定パラメータ設定画面の先頭に [**測定対象**] 表示されます。このとき測定対象項目は図 5.1 のようになります。[**センサの種類**] や [**測定対象**] を「**pH**」から「**ORP**」や「**rH**」に変更すると，[**出力設定**] の「**mA 電流出力**」や「**接点出力設定**」のプロセスパラメータがリセットされ「**未設定**」となります。測定対象を変更した場合は再度設定し直してください。また「**ORP**」や「**rH**」（注）を含む指定した場合，[**出力設定**]，「**画面表示設定**」等のパラメータに「**ORP**」や「**rH**」が追加されます。「**エラー設定**」にも「**ORP**」や「**rH**」に関連する項目が追加されますのでご注意ください。

（注） rH とは，pH と ORP から算出される値です。

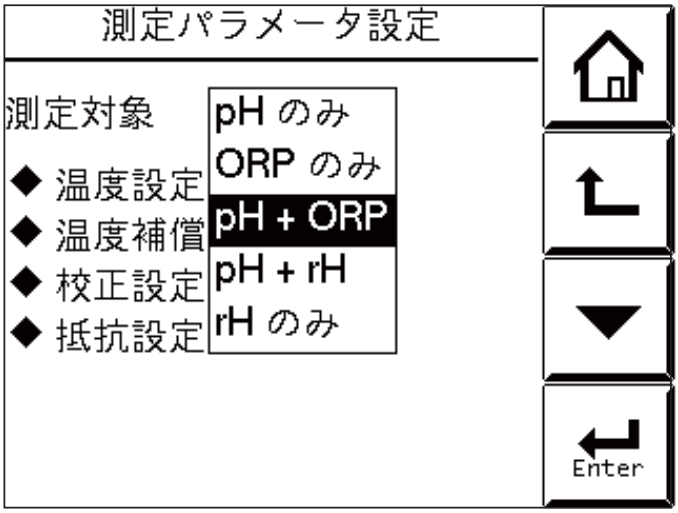


図 5.1 「センサの種類」に「pH + ORP」を指定した場合の測定パラメータ設定メニュー

5.2.2. 温度設定

温度センサ
温度補償用の温度センサを選択します。初期設定は「**Pt1000**」です。温度センサは 8 種類あり，幅広い種類の検出器に対応しています。

単位
摂氏 (**℃**) 固定です。

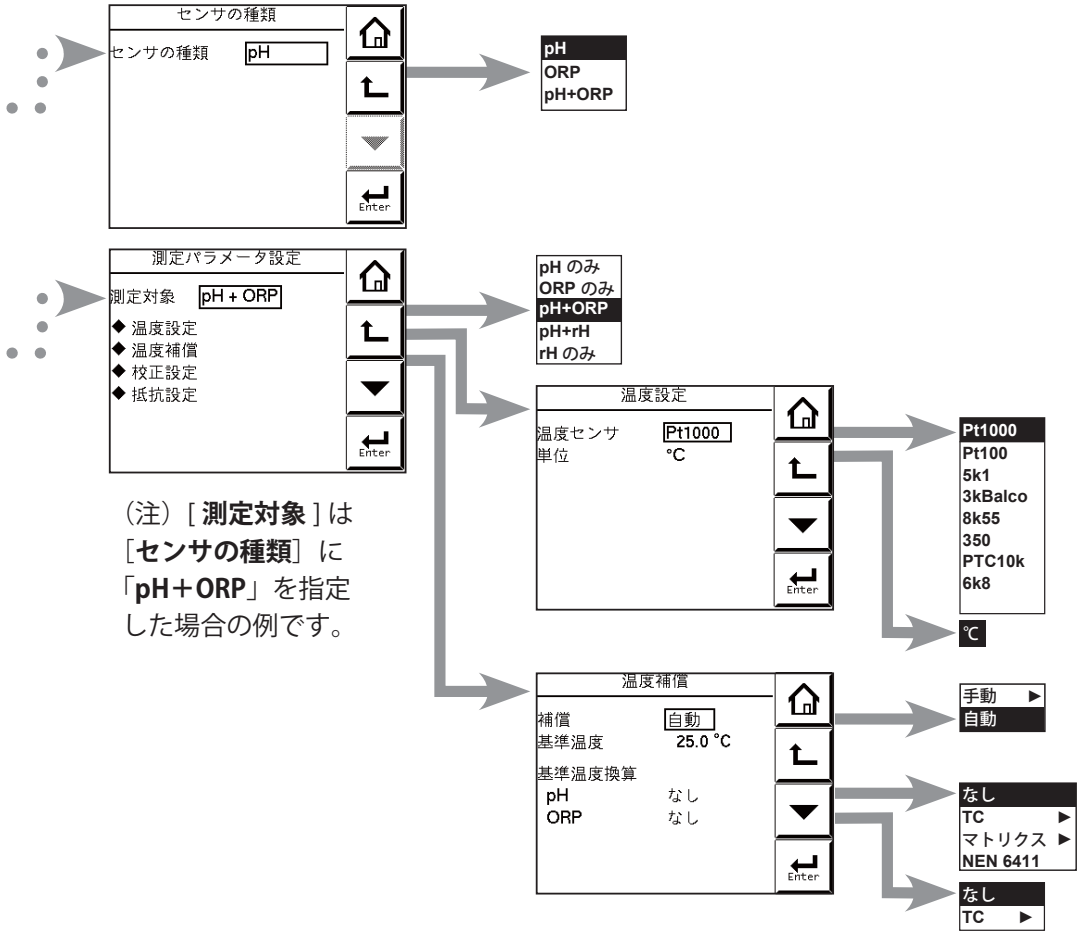
5.2.3. 温度補償と基準温度換算

1. 温度補償
「**自動**」と「**手動**」の 2 種類の方法があります。温度センサを使用している場合は,「**自動**」を選択し，使用している温度センサを選択してください。温度センサを使用してない場合は,「**手動**」を選択し，温度設定を手動で行います。必ず［**手動設定温度**］にプロセス温度を入力してください。「**手動**」は，温度測定が困難で温度が大きく変動しない場合に使用します。

⚠補足　ORP 測定では温度入力がありません。温度補償は行いませんので，設定は不要です。

2. 基準温度換算
「**なし**」,「**TC**」,「**マトリクス**」または「**NEN 6411**」のいずれかを選択します。
「**なし**」以外をを選択する場合は，[**基準温度**] と換算式を設定します。

[基準温度]
pH 測定値を基準温度換算するときの基準温度を設定します。通常は 25℃を使用し，この値が初期値として設定されています。



（注）[**測定対象**] は［**センサの種類**］に「**pH＋ORP**」を指定した場合の例です。

⚠補足　［**センサの種類**］および［**測定対象**］での設定により，後続の HMI メニュー構成が決まります。

メニュー	パラメータ	初期値	レンジ	
			最小	最大
温度補償	手動	25 ℃	-30 ℃	139 ℃
基準温度換算	基準温度	25 ℃	0 ℃	100 ℃
	pH : TC	0.0 pH/℃	-0.1 pH/℃	0.1 pH/℃
	ORP : TC	0.0 mV/℃	-10 mV/℃	10 mV/℃
マトリクス	温度レンジ	—	-30 ℃	139 ℃
	pH レンジ	—	-1.99 pH	16 pH

基準温度換算式

基準温度換算を「**あり**」に設定した場合，換算式を「**TC**」，「**マトリクス**」，「**NEN6411**」の中から選択します。

TC

温度補償係数（**TC**）を直接設定することができます。試料溶液の温度補償係数が手分析等で既知の場合，ここで入力します。設定範囲は－ 0.1 ～ 0.1 pH/℃です。基準温度設定と組み合わせて，化学溶液に適用できる直線補償関数が得られます。

マトリクス

PH450G には，正確に温度補償ができるマトリクス演算機能があります。実際の温度－ pH レンジにできるだけ近似するレンジを選択してください。PH450G では，補間法および補外法による補償が行われるため，完全に一致する温度－ pH レンジを持つマトリクスを選択する必要はありません。マトリクス補間法については, 付録 2 を参照してください。

NEN6411

強酸・強アルカリ溶液の水の解離を考慮した演算方法です。特に，ボイラ給水における pH 測定に有効です。

5.2.4. 校正設定

pH 変換器の校正設定には，スロープ（感度），ゼロ（不斉電位），ITP（等温交点）があります。図 5.2 は, 電極の起電力に対する pH 値を示したものです。pH 測定における特性は，不斉電位（mV）またはゼロ（pH）ともいわれるオフセットとスロープ（mV/pH）にあります。スロープの理論値は, 25℃で 59.16mV/pH です。スロープは「**mV/pH**」または「**%**」（理論値の 59.16mV/pH を 100% とする）の単位で設定することができます。ITP（等温交点）とは電極の起電力が温度によって変化しない pH 値です。スロープおよびゼロは 25℃を基準とした値です。

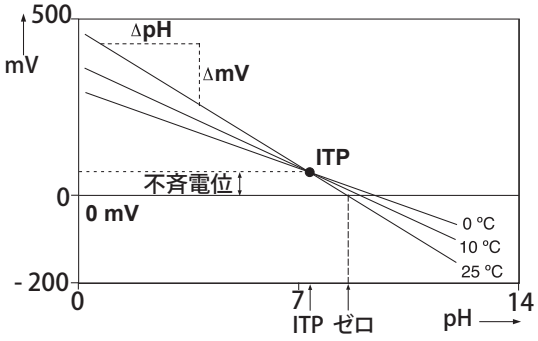


図 5.2　校正パラメータ

ゼロ単位

ゼロ（不斉電位）の単位。この方法は，IEC 60146-2 機器の DIN 基準に準拠しています。ゼロの単位は，「**pH**」または「**mV**」です。

スロープ単位
スロープ（感度）の単位は，「**mV/pH**」または「**%**」（理論値を 100% とする）です。

ゼロ：　上限値／下限値
ゼロ（不斉電位）の上下限値。校正中，新しいゼロ値が，ここで設定された上下限値内にあるかどうかチェックされます。上下限の幅を小さくすると，不適切な校正操作や不良検出器の校正が阻止され，精度が高くなります。アプリケーションや使用基準に合わせて初期値を変更してください。

スロープ：　上限値／下限値
スロープ（感度）の上下限値。校正中，新しいスロープ値が，ここで設定された上下限値内にあるかどうかチェックされます。上下限の幅を小さくすると，不適切な校正操作や不良検出器の校正が阻止され，精度が高くなります。アプリケーションや使用基準に合わせて初期値を変更してください。

安定時間
校正中，pH 値の安定性がモニタリングされる時間。ここで設定した安定時間の間，値の変動が 0.01pH 以内であれば安定と見なされます。pH 値が 10 分以内に安定しない場合，校正は中断されます。

校正周期
校正の次回実施予定日までの間隔。ここで設定した期間が過ぎると，注意または故障（[**エラー設定 2/3**] 画面でユーザが任意に設定します）で通知されます。

標準液
校正は標準液を使用して行われます。「**NIST/DIN 19266**」，「**DIN 19267**」，「**US**」，「**ユーザ設定**」から選択します。NIST（JIS 相当）標準液での校正をお勧めします。標準液については付録 1 も参照してください。

ゼロ／スロープ／ ITP
ゼロ（不斉電位），スロープ（感度），ITP の値をここで直接入力することができます。これらの値は，検出器の製造メーカやユーザによる手分析等から得られます。

⚠補足　ここで必ずしも値を入力する必要はありません。ほとんどの場合，PH450G では校正中に自動的に行われます。ここでの直接設定は，特殊電極を使用する場合やプロセス環境での校正が不可能である場合に直接手入力を行います（6 章参照）。

5.2.5. 抵抗（インピーダンス）設定

入力 1（pH 計のガラス電極または ORP 計の金属電極）, **入力 2（比較抵抗）**の上限値と下限値。
PH450G には抵抗（インピーダンス）チェック機能があり, 多くの検出器の抵抗（インピーダンス）をモニタリングすることができます。この診断機能の微調整には，使用する検出器に適合した設定が必要です。

ガラス（入力 1 抵抗：高い）電極と比較（入力 2 抵抗：低い）電極の抵抗（インピーダンス）を測定することができます。電極に汚れが付着しやすい，または比較電極の液絡部が詰まりやすいようなアプリケーションでは，入力 2（比較電極）抵抗（インピーダンス）チェック（[**エラー設定**] での設定による）を利用して，抵抗測定値が限界値を超えたときに警報を発生させたり，洗浄処理を開始させたりすることもできます。液アース極をもつ検出器は，抵抗（インピーダンス）測定にこの液アース極を使用しています。液アース極をもつ検出器で，当社がご用意できるものは，PH8EFP，PH8ERP，PH8EHP，OR8ERG，OR8EFG 等があります。ただし，PH8EHP による純水測定では，測定液の抵抗（インピーダンス）が高いので，「**エラー設定画面**」で「**入力 2 抵抗が高すぎる**」のエラーが出ないように設定を「**Off**」にしてください。

液アース極をもたない検出器は, 抵抗（インピーダンス）測定を行うことができません。[**エラー設定画面**] で「**入力 1 抵抗が高すぎる / 低すぎる**」,「**入力 2 抵抗が高すぎる / 低すぎる**」のエラーが出ないように設定をすべて「**Off**」にしてください。

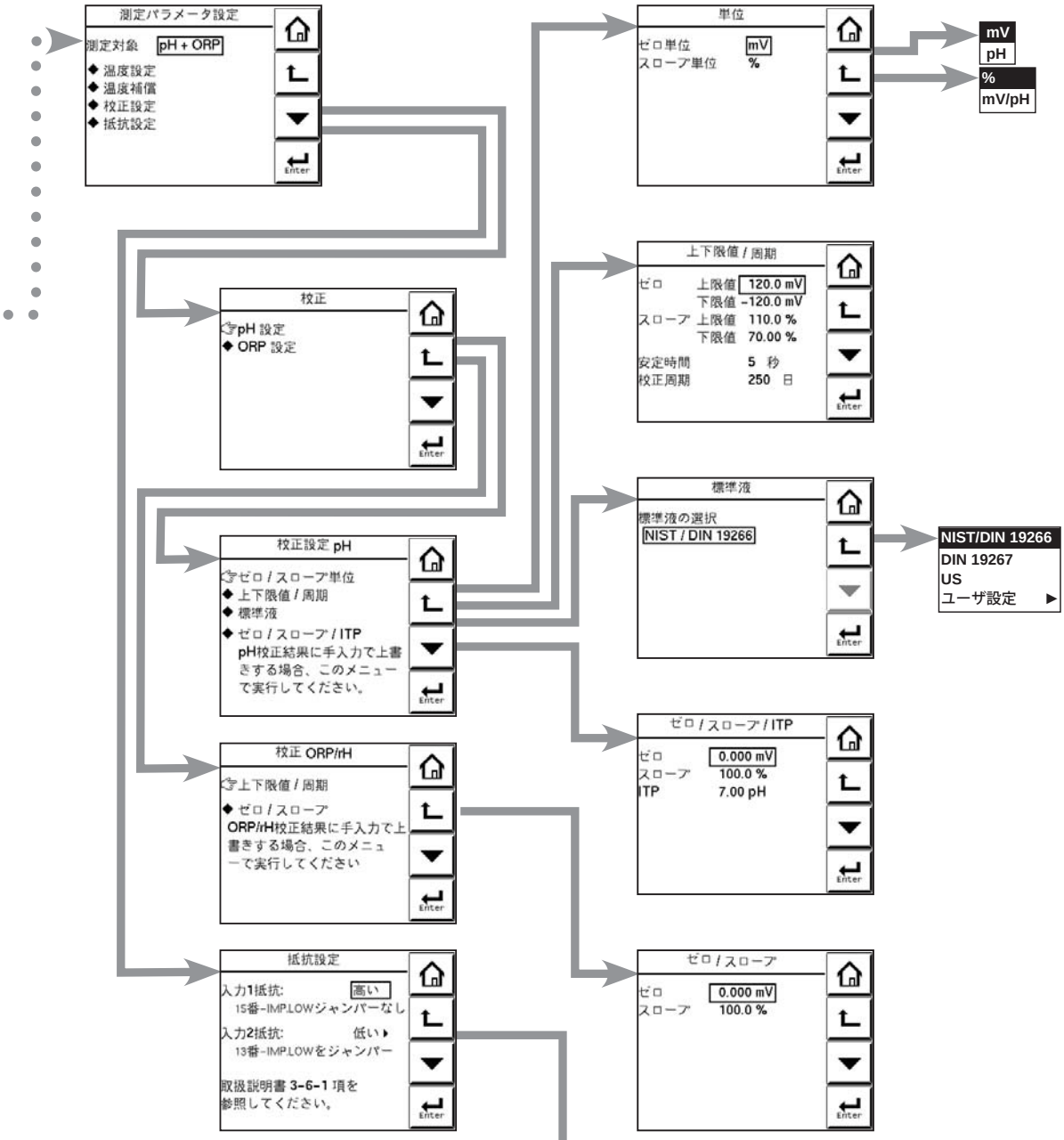
液アース極をもたない検出器で，当社がご用意できるものは，HA405，HA406，DPA406，DPA405，DPAS405，HF405，HA485，DPA485 等があります。

ここでいう液アースとは，検出器に内蔵され，または外部に付加されて測定液に接し，変換器に測定液の電位を伝える金属極を指します。

メニュー	パラメータ	初期値	レンジ	
			最小	最大
上下限 / 周期	ゼロ上限値	120 mV	0 mV	532.4 mV
	（単位が pH の場合）	2.03 pH	0 pH	9 pH
	ゼロ下限値	-120 mV	-532.4 mV	0 mV
	（単位が pH の場合）	-2.03 pH	9 pH	0 pH
	スロープ上限値	110 %	100 %	110 %
	スロープ下限値	70 %	70 %	100 %
	安定時間	5 秒	2 秒	30 秒
	校正周期	250 日	1 日	250 日
標準液	標準液の選択	NIST/DIN 19266	付録 1 参照	
ゼロ / スロープ /ITP	ゼロ	0 mV	ゼロ下限	ゼロ上限
	（単位が pH の場合）	7 pH	ゼロ下限	ゼロ上限
	スロープ	100 %	スロープ下限	スロープ上限
	（単位が mV/pH の場合）	59.16 mV/pH	スロープ下限	スロープ上限
	ITP	7 pH	0 pH	14 pH
入力 1 抵抗，入力 2 抵抗（注）	上限値	200k Ω	1k Ω	1000k Ω
	下限値	1k Ω	1k Ω	1000k Ω

（注） 入力抵抗が「低い」を選択した場合，上下限値の設定をしてください。入力抵抗が「高い」を選択した場合は，限度値は内部定数となり，変更はできません。

（注）以下の画面は［**センサの種類**］に「**pH ＋ ORP**」を指定した場合の例です。



[抵抗設定/入力1抵抗]とは, pH計の
“ガラス膜抵抗”を, ORP計の場合は
“金属電極抵抗”を意味します。
「入力2抵抗」は”比較抵抗”を意味します。
「入力抵抗：低い▶」を押すと
上下限値の設定画面に展開します。

5.3. 出力設定

5.3.1. mA 出力設定

最初に，出力の機能（**制御，出力，模擬，Off**）を設定し，次に，出力に関連するプロセスパラメータを設定します。使用可能なパラメータは，[**センサの種類**] および「**測定パラメータ設定**」での選択項目によって決まります。

制御： P，PI，PID 制御方式から選択します。

手動リセット：設定値との平衡状態を維持するための定常的な出力

制御方向：

正方向

プロセス可変値が設定値に比べて高すぎる場合，コントローラの出力が増加します（正動作）。

逆方向

プロセス可変値が設定値に比べて高すぎる場合，コントローラの出力が減少します（逆動作）。

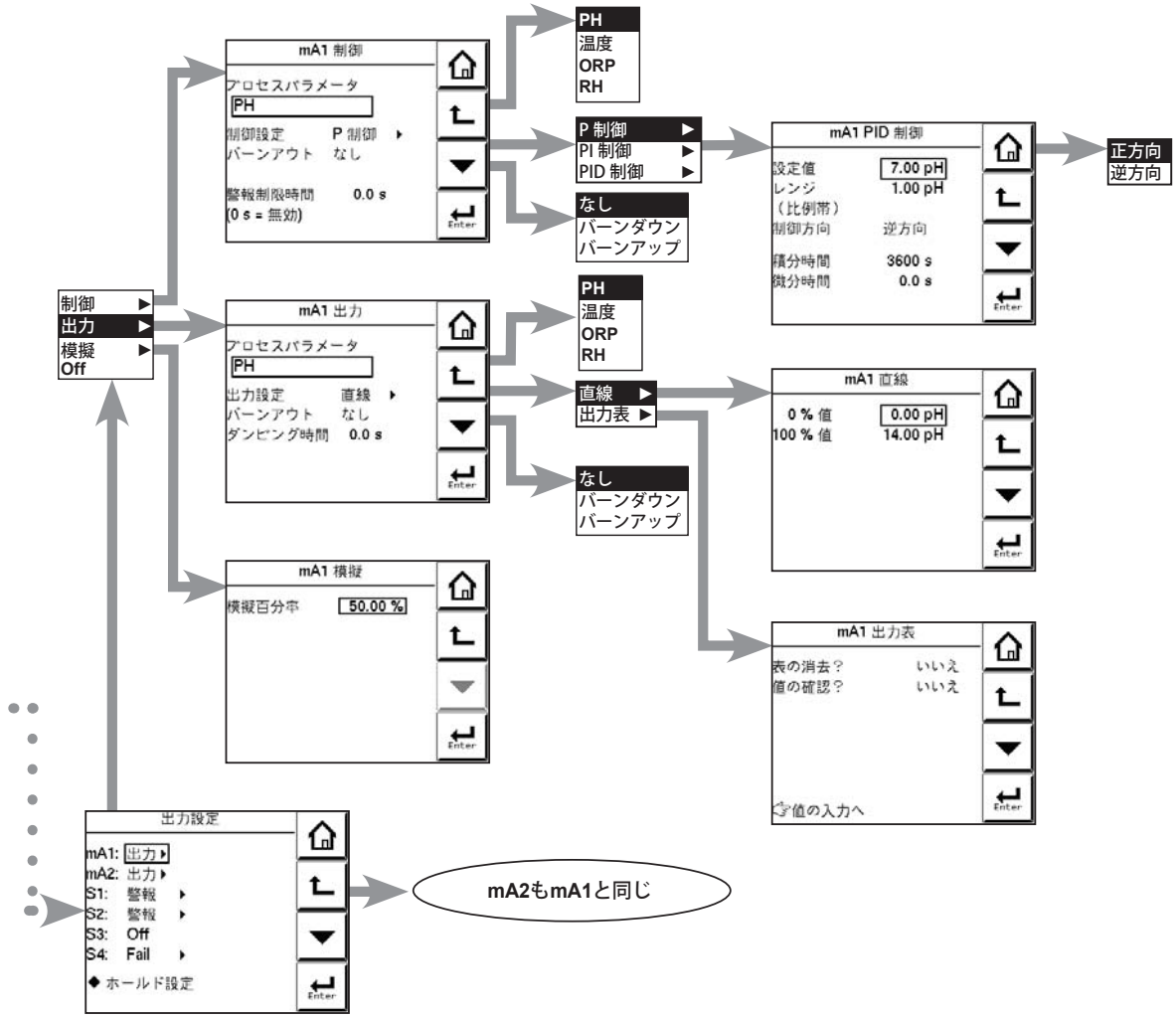
出力： 直線または非直線の表の出力。表出力では，21 点（5%間隔）の出力曲線が設定可能です。プロセスパラメータで，濃度を選択した場合は，濃度レンジを設定しますが，通常 " 濃度 " は使用しません。

模擬： 出力スパンの%で設定します。通常，出力スパンの範囲は 3.8 ～ 20.5mA です。模擬値を有効にするには，設定後 ⌂ キーでメイン画面に戻り，HOLD を off にする必要があります。

Off： 出力を使用しません。4mA が固定出力されます。

故障時のバーンダウンとバーンアップの出力は，それぞれ 3.6mA と 21mA です。

⚠ 補足 ［**機器設定**］の終了後，手動でホールドを off にするまでホールドは作動したままになります。これは，設定作業中の不正な操作を無効にするためです。ホールドをオフにするには，メイン画面の HOLD 点灯部分を押してください。



メニュー	パラメータ	初期値	レンジ	
			最小	最大
mA1 （制御）	警報制限時間	0.0 s	0 s	1800 s
mA1 （出力）	ダンピング時間	0.0 s	0 s	3600 s
mA1 （模擬）	模擬 %	50 %	0 %	100 %
PID- 制御 mA1	設定値	7 pH	*1	*2
PID- 制御 mA2	設定値	25℃	*1	*2
PID- 制御 mA1	レンジ	1.00 pH	*1	*2
PID- 制御 mA2	レンジ	10℃	*1	*2
P- 制御 mA1	手動リセット	0 %	0 %	100%
PI- 制御	積分時間	3600 s	1 s	3600 s
PID- 制御	微分時間	0 s	0 s	60 s
直線 mA1	0 % 値	0 pH	*1	*2
直線 mA2	0 % 値	0℃	*1	*2
直線 mA1	100 % 値	14 pH	*1	*2
直線 mA2	100 % 値	100℃	*1	*2
出力表	出力表 mA1	付録表 .3 参照	-2 pH	16 pH

*1: 設定できる最小値　*2: 設定できる最大値を意味します。

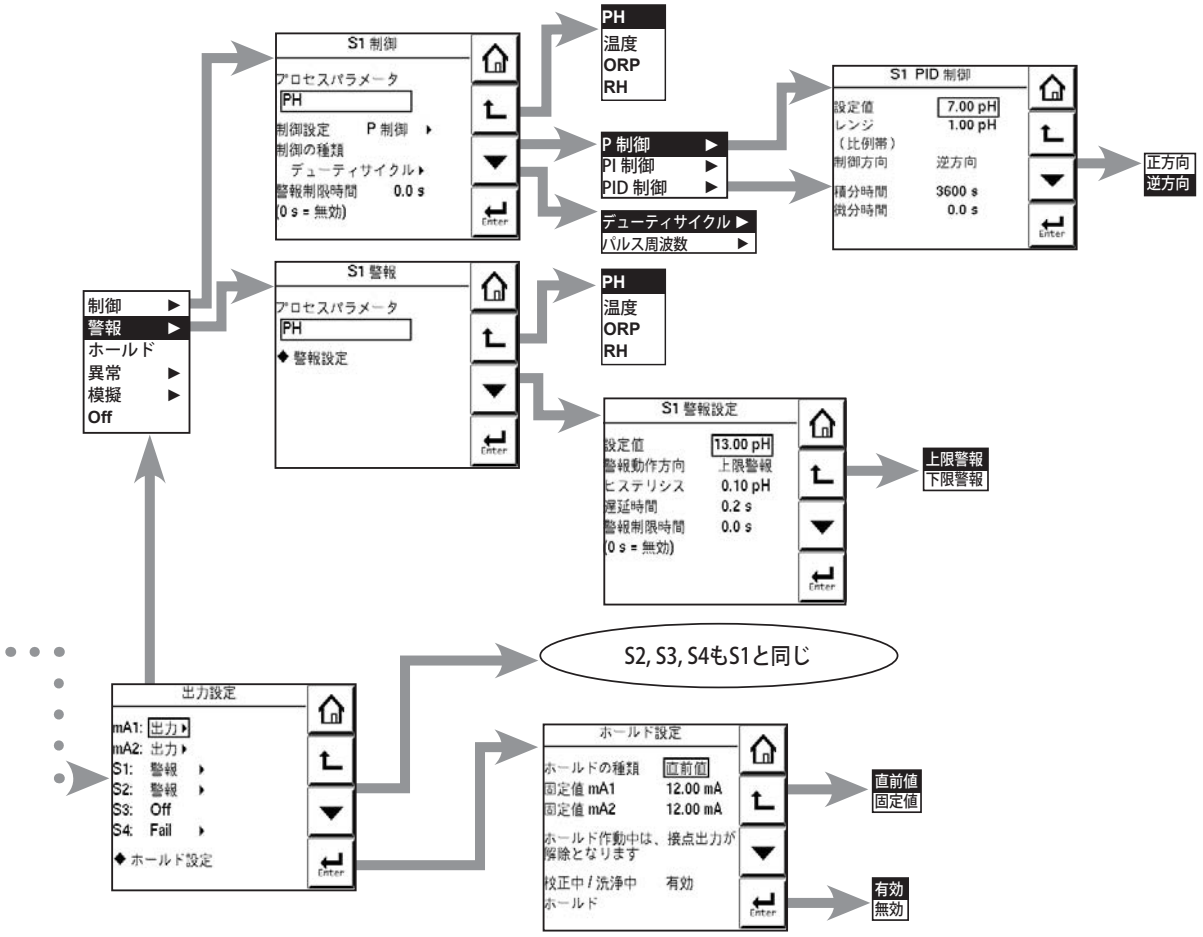
5.3.2. 接点出力設定（S1 ～ S4）

各接点出力には，以下の機能を設定することができます。ただし接点により割付けられないものもあります。

1. **制御**　P，PI，PID 制御方式から選択します。
2. **警報**　下限値または上限値モニタリング。on/off 制御にも使用できます。
3. **ホールド**　機器がホールドされるときに励磁されるホールド接点。
4. **洗浄**　6.8. 項参照。
5. **異常**　異常発生時に励磁される接点。S4 はフェイルセーフ接点に設定されています。
6. **模擬**　接点の動作検査に使用することができます。接点の on と off を切り替えたり，デューティサイクルの % を入力することができます（DC 周期時間）。
7. **Off**　接点出力は使用しません。

接点	電源 Off	電源 On	
		接点非動作時	接点動作時
S1，S2，S3	開	開	閉
S4	閉	開	閉

上図は，Common と NO 端子間の接点出力の状態を示しています。



メニュー	パラメータ	初期値	レンジ	
			最小	最大
PID- 制御 S1	設定値	7 pH	*1	*2
	レンジ	1.00 pH	0.001 pH	*2
P- 制御 S1	手動リセット	0 %	0 %	100 %
PI- 制御 S1	積分時間	3600 s	1 s	3600 s
PID- 制御 S1	微分時間	0 s	0 s	60 s
デューティサイクル	DC 周期	10 s	1 s	1800 s
パルス周波数	最大周波数	70 p/min	1 p/min	120 p/min
mA1（模擬）	警報制限時間	0.0 s	0 s	1800 s
警報 S1	設定値	13 pH（上限）	*1	*2
警報 S2	設定値	1 pH（下限）	*1	*2
警報	ヒステリシス	0.10 pH	0 pH	*2
	遅延時間	0.2 s	0 s	1800 s
ホールド	固定値 mA1	12 mA	3.6 mA	21 mA
	固定値 mA2	12 mA	3.6 mA	21 mA

*1: 設定できる最小値　*2: 設定できる最大値を意味します。

制御

P 制御

比例制御方式では，設定値と測定値との差（偏差または誤差）に比例する出力信号が生成されます。比例制御により，誤差が増幅され，プロセス値は目標設定値の方へ動かされます。出力信号は，出力の百分率（1 ～ 100%）で表されます。

比例制御は，定常偏差を減少させるもので，除去するものではありません。そのため，比例制御方式には，手動リセットがあります。手動リセット（出力の %）は，定常偏差を除去するためのものです。

⚠ 補足　プロセス中の変化（外乱）により定常偏差は再発生します。比例制御もまた，過度のオーバーシュートや振動を発生させることがあります。ゲインが大きすぎると，プロセスが不安定になったり振動したりすることがあります。ゲインが小さすぎると，定常偏差が持続することになります。ゲイン＝ 1/ レンジ［測定値の単位］。

PI 制御

積分制御は，定常偏差やプロセス変化を除去するためのものです。偏差が除去されるまで出力を調整し続けることで，設定値とプロセス（負荷）変化を累積します。積分時間（I 時間（秒））が短いと，迅速に補償が行われますが，オーバーシュートが増加します。通常，積分時間は，オーバーシュート，設定時間，定常負荷（プロセス変化）の影響を解消するために必要な時間，の 3 つの要素を考慮して最適となる値に設定します。積分時間にはアンチワインドアップ機能が付いています。コントローラの PI 部分の出力が制御範囲外（− 5%未満または 105%超）である場合，I（積分）部分は停止となります。

PID 制御

微分制御は，測定値のスロープ（変化率）に従ってオーバーシュートを最小限にします。微分制御により「変化率」に応じたフィードバックが起こり，ダンピングが大きくなります。微分ゲインが高い場合，立ち上がり時間と安定時間が増加します。微分が雑音の多い信号を引き起こすために，実際には認識されにくいです。

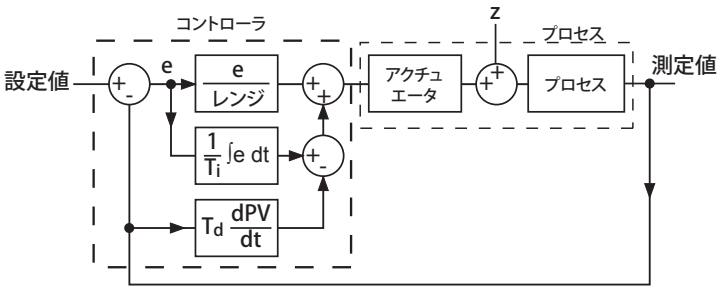


図 5.3　制御ダイヤグラム

ダンピング時間

ステップ入力変化に対する応答が最終値の 90%に到達するまでの時間。

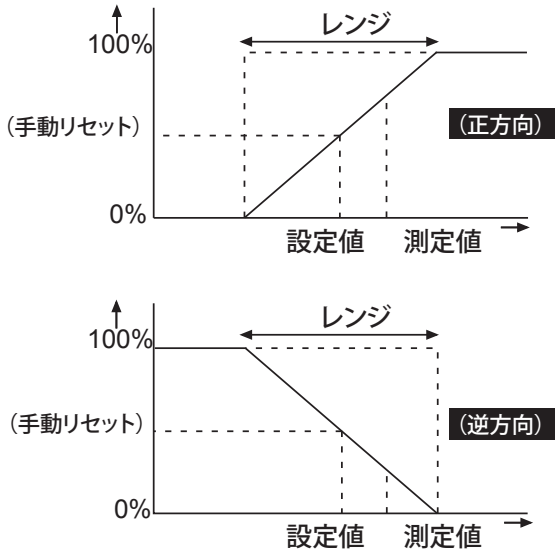


図 5.4　制御方向

制御（接点出力）

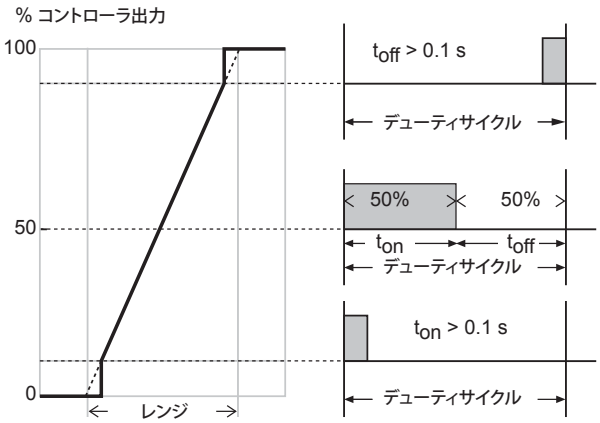


図 5.5　デューティサイクル制御

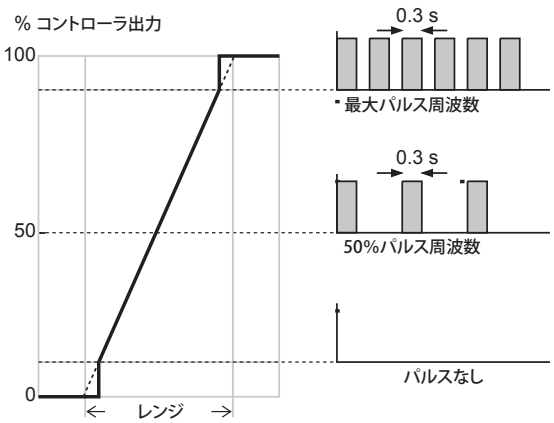


図 5.6　パルス周波数制御

警報

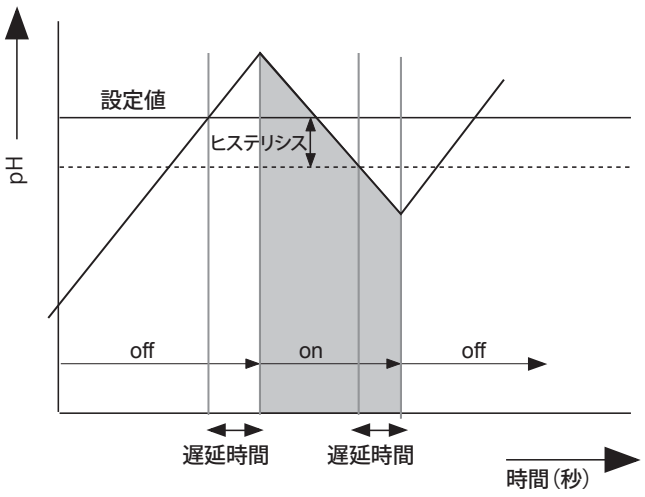


図 5.7　警報接点（オンオフ制御）

警報制限時間
出力が 100%を超えたまま警報制限時間を過ぎると，0%に戻ります。

接点の寿命
接点には寿命があります（10^6）。接点を制御（パルス周波数または短い周期でのデューティサイクル）に使用する場合，接点の寿命に注意してください。パルス / デューティサイクルよりオンオフ制御を推奨します。

ホールド（接点出力）
校正中 / 洗浄中あるいは機器設定操作時に，機器出力はホールド状態になります。ホールド値は，（直前値）または（固定値）から選択します。このホールド状態を接点出力に割付けます。

洗浄（接点出力）
接点出力を利用して洗浄周期を制御することができます。6.8「洗浄接点出力の設定」を参照してください。

異常 (接点出力)
異常接点は，異常が発生したときに励磁されます。異常状態は，5.4「エラー設定」で設定します。注意の場合，接点出力が点滅し，故障の場合，連続して励磁されます。接点 S4 の場合のみ，フェイルセーフ接点として設定されており，接点 S4 は，異常状態が発生したときに非励磁となります。

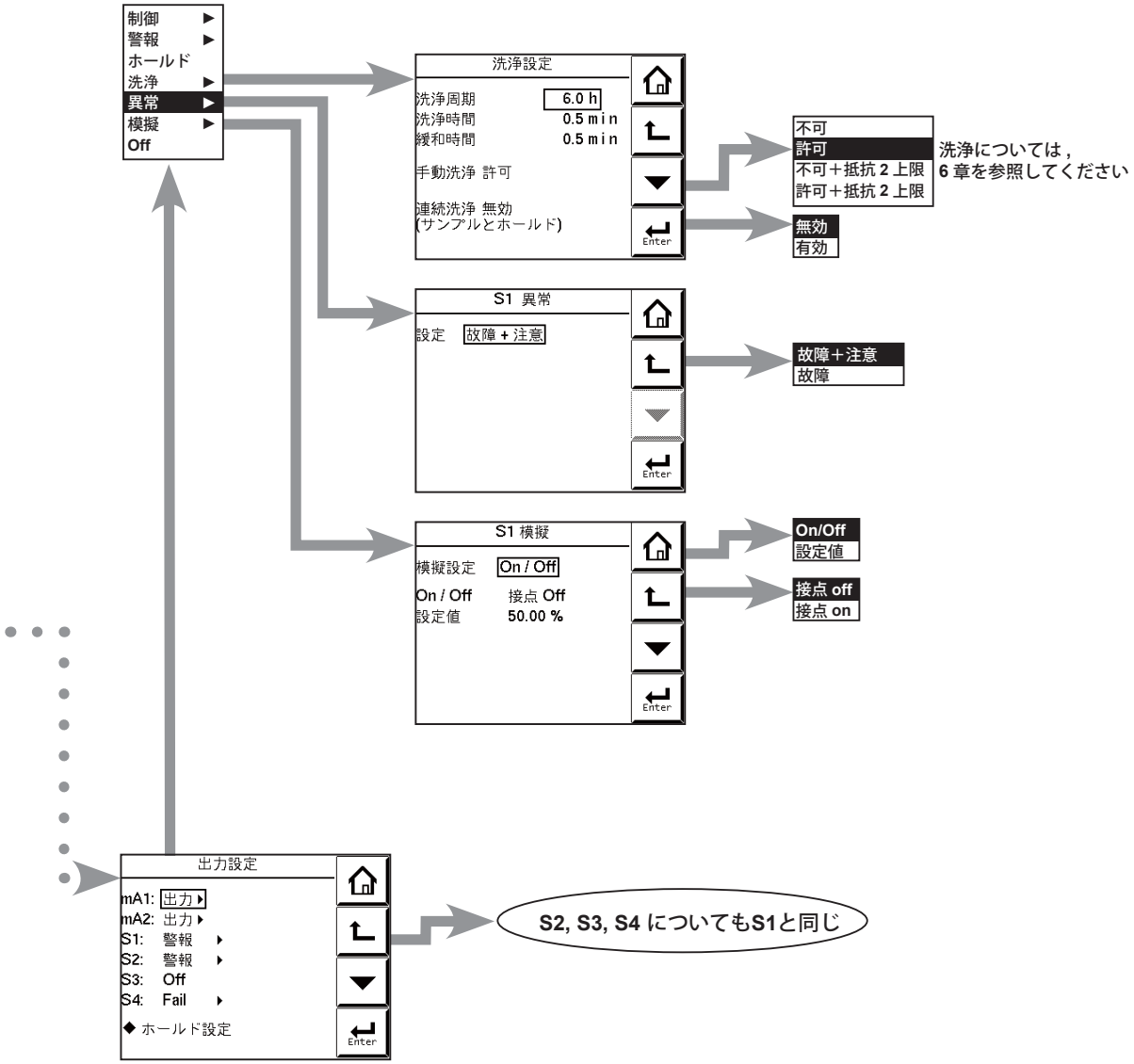
故障
接点は，故障のみに反応します。

故障＋注意
接点は，故障および注意に反応します。

模擬
接点の on と off を切り替えたり，出力の%を模擬したりすることができます。on/off 切替では，手動で接点を on/off することができます。%はアナログ値で，時間／周期を表します。デューティサイクル周期時間（図 5.5 参照）が，%模擬の周期として使用されます。接点の模擬設定は測定モードで見ることができ，ホールドが終了すると，模擬状態になります。模擬の出力接点の場合，警報が作動します。

5.3.3. ホールド設定

ホールド機能は，[**機器設定**]時の出力を既知の値に保持するものです。「**機器設定**」中，ホールドは常に有効で，出力は固定値または直前値になります。校正中 / 洗浄中，同じホールド機能を使用することができます。校正中 / 洗浄中のホールドに関しては，ユーザが有効・無効を設定することができます。



メニュー	パラメータ	初期値	レンジ	
			最小	最大
洗浄設定	洗浄周期	6 h	0.1 h	36 h
	洗浄時間	0.5 min	0.1 min	10 min
	緩和時間	0.5 min	0.1 min	10 min
模擬	設定値	50 %	0 %	100 %

5.4. エラー設定

［エラー設定 1/3 ～ 3/3］画面

異常状態が発生すると，エラーが通知されます。異常状態の分類はユーザが決定することができます。

故障： 即時に対処が必要です。プロセス変数の信頼性はなくなります。

注意： 変換器で処理されるプロセス変数は，この時点ではまた信頼性があります。しかし，近日中に保守が必要です。

故障の場合，メイン画面で［故障］マーク が点滅します。接点出力を異常に設定すると（**［機器設定］－［出力設定］**），接点は連続して励磁されます。他のすべての接点は，抑制されます。故障信号はまた，有効時，電流出力に載せて送信させることもできます（バーンアップ／バーンダウン，**［機器設定］－［出力設定］**）。

注意の場合，メイン画面で［注意］マーク が点滅します。異常として設定された接点が点滅します。他のすべての接点はそのまま機能し，変換器は正常に動作し続けます。一例として，定期保守の期限が来たことを知らせるタイムアウト警報があります。接点は注意を通知するもので，測定を停止させるものではありません。

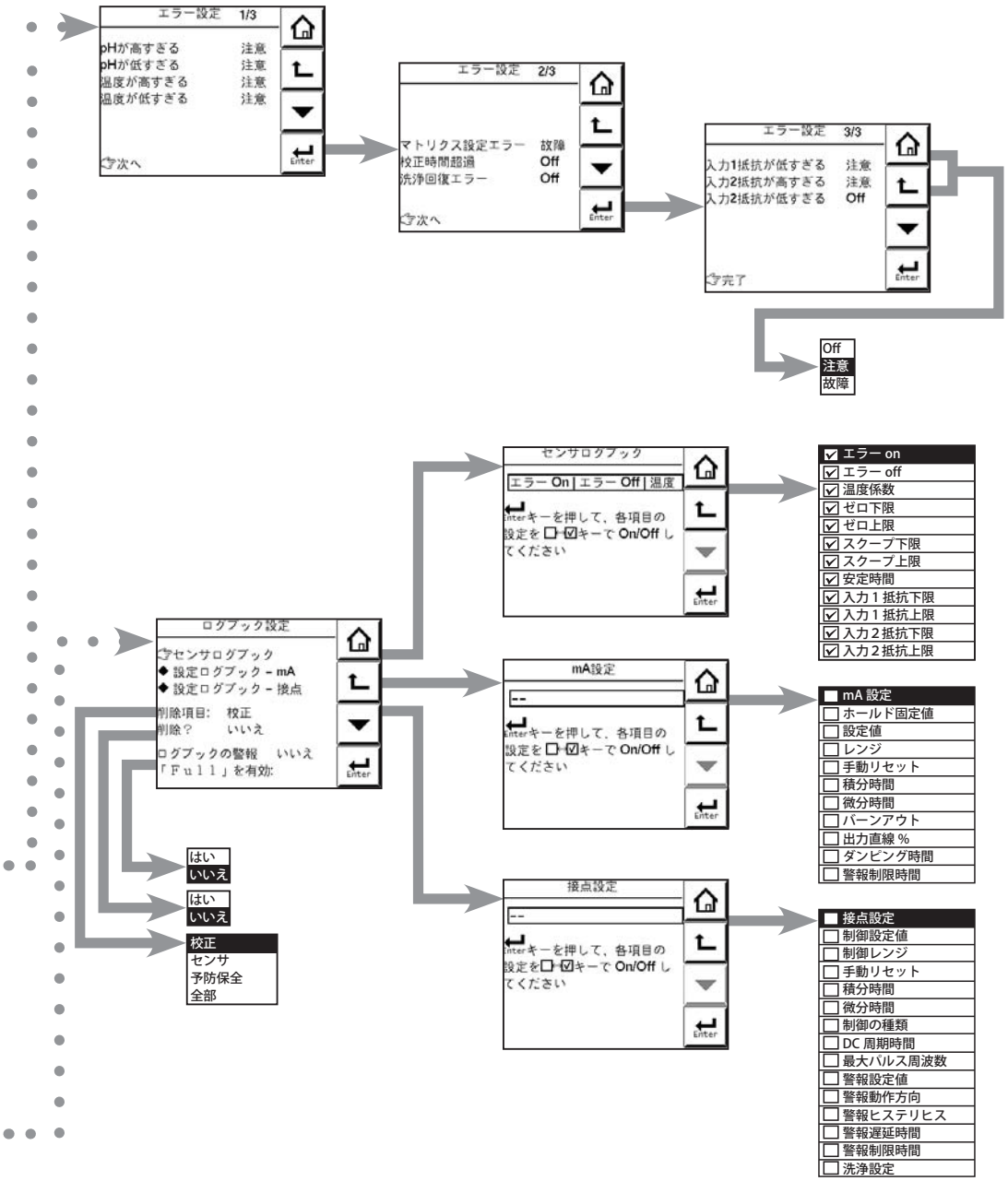
注　意

［**エラー設定画面**］で「**入力 1 抵抗が高すぎる / 低すぎる**」，「**入力 2 抵抗が高すぎる / 低すぎる**」というエラー項目が表示されます。一般に pH 計の場合，" 入力 1" は " ガラス電極 " のことです。ORP 計の場合，" 金属電極 " のことを意味します。" 入力 2" はいずれも " 比較電極 " のことです。「**入力 1 抵抗が高すぎる / 低すぎる**」，「**入力 2 抵抗が高すぎる / 低すぎる**」のエラーは，液アース極をもつ検出器に適応します。液アース極をもつ検出器として，PH8EFP，PH8ERP，PH8EHP，OR8ERG，OR8EFG 等があります。液アース極をもたない検出器は，これらのエラーをすべて「**Off**」に設定してください。液アース極をもたない検出器には，HA405，HA406，DPA406，DPA405，DPAS405，HF405，HA485，DPA485 等があります。また純水用 pH 計の場合のように低導電率の液体を測定する時は，インピーダンス検出ができません。「**入力 2 抵抗が高すぎる**」エラーを「**Off**」にしてください。

5.5. ログブック設定

エラーメッセージ，校正，設定の変更等の履歴がログブックに記録されます。このログブックを参照することで，例えば，保守や交換時期を決定することができます。

［ログブック設定］で，ログに記録するイベントを選択します。記録は 3 つのログブックに分類されます。各ログブックは個別にまたは一括して消去することができます。**［ログブックの警報 /「Full」を有効］**を「**はい**」に設定すると，ログブックの記録容量が満杯に近づいたときに通知されます。



メニュー	パラメータ	異常の種類 初期値	初期設定値	使用前に確認要。
エラー設定 1/3	pH が高すぎる	注意（変更可）	上限値：16pH 変更不可	異常の種類は，「**故障 / 注意 /Off**」から選択可。
	pH が低すぎる	注意（変更可）	下限値：-2pH 変更不可	
	温度が高すぎる	注意（変更可）	上限値：変更不可	異常の種類は，「**故障 / 注意 /Off**」から選択可。下限 -30℃／上限 140℃です。側温体が 8k55 の場合は下限 -10℃／上限 120℃です。ORP 計の場合これらのエラーを「**Off**」にします。
	温度が低すぎる	注意（変更可）	下限値：変更不可	
エラー設定 2/3	マトリクス設定エラー	故障（変更可）	内臓プログラム	異常の種類は，「**故障 / 注意 /Off**」から選択可。
	校正時間超過	Off（変更可）	校正周期で設定	
	洗浄回復エラー	Off（変更可）	緩和時間で設定	
エラー設定 3/3	入力 1 抵抗が高すぎる	注意（変更可）	[**抵抗設定 / 入力 1 抵抗**] で限度値を設定	異常の種類は，「**故障 / 注意 /Off**」から選択可。液アース極のない電極ではすべてのエラーを「**Off**」にする。純水測定では「**入力 2 抵抗が高すぎる**」エラーを「**Off**」にします。
	入力 1 抵抗が低すぎる	注意（変更可）		
	入力 2 抵抗が高すぎる	注意（変更可）	[**抵抗設定 / 入力 2 抵抗**] で限度値を設定	
	入力 2 抵抗が低すぎる	Off		

（注） エラー設定 3/3 画面の " 入力 1 抵抗 " とは，pH 計の " ガラス膜抵抗 " を意味します。ORP 計の場合は " 金属電極抵抗 " を意味します。" 入力 2 抵抗 " とは，いずれも " 比較抵抗 " を意味します。

5.6. 上位機能設定

初期設定値

PH450G では，初期値を保存，ロードして既知の機器設定にすることができます。初期値には，工場出荷時の初期設定値とユーザが任意に設定するユーザ指定初期値があります。初期値をロードすると機器はリセットされます。以下のパラメータは，初期値に含まれません。

1. X 軸時間
2. 自動復帰（10 分／無効）
3. タグ
4. パスワード
5. 日時
6. 言語
7. 全ログブックの内容
8. HART 通信のパラメータ（アドレス等）

タグ

タグは機器の認識記号であり，一つの工場敷地内の制御システムにおいて固有のものです。タグには英数字で最大 12 文字を設定できます。購入時に「/SCT」付加コードを指定すると，タグ No. が機器に予め設定されます。

パスワード

校正と設定の操作は，それぞれパスワードで保護することができます。工場出荷時の初期設定は，両方とも空欄です。パスワード入力欄が空欄の場合，パスワード保護は無効となります。パスワードは，最大 8 文字まで設定することが可能です。校正や設定時にパスワードを入力するときに，4 桁の作業者 ID 番号を入力することもできます（空欄のままでも可）。

日付 / 時刻

ログブックとトレンドグラフでは，時計・カレンダーを使用します。現在の日時をここで設定します。現在の時刻は，詳細画面の 3 番目の画面に表示されます。

⚠ 補足　日時の表示形式は，YYYY/MM/DD（年 / 月 / 日） HH:MM:SS（時 / 分 / 秒）です。

HART®

HART 通信のネットワークアドレス等を設定します。

1. ネットワークアドレス

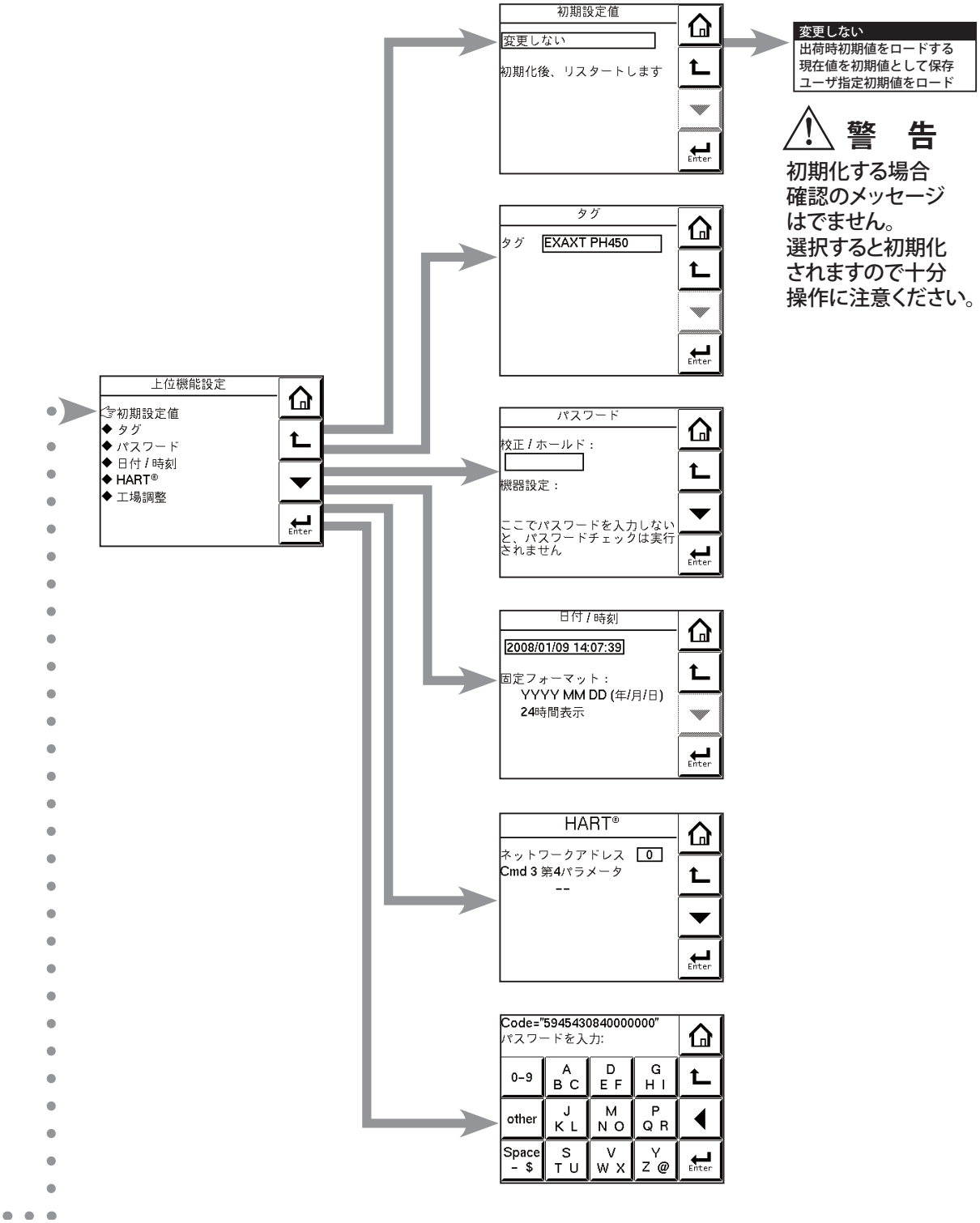
1：1 通信の場合は初期値の "0" のままとします。マルチドロップの場合は "1" ～ "15" を設定します，このとき mA1 出力は 4 mA 固定となります。

2. Cmd3 第 4 パラメータ

使用しません。

工場調整

使用しません。



⚠ 警　告

初期化する場合
確認のメッセージ
はでません。
選択すると初期化
されますので十分
操作に注意ください。

⚠ 警　告

- [**工場調整**] は，サービス技術者のみが行うものでパスワード保護されています。[工場調整] メニューで不正にデータを変更しようとすると，機器設定が改変され機器の性能が損なわれることがあります。

5.7. 画面表示設定

5.7.1. 主表示画面

メイン画面にはプロセス値が 3 行で表示されます。各行の表示はユーザが任意に設定することができます。その場合，各行には必ず異なるプロセス値を設定してください。ここでの設定が初期設定となります。

メイン画面上で第 1 表示項目を切り替えることができます。メイン画面の 2 行目または 3 行目のプロセス値を押すと，そのプロセス値が第 1 表示項目と入れ替わります。自動復帰が作動すると，メイン画面の表示項目は初期設定に戻ります。4.6. 項，「第 1 表示項目の切替」を参照してください。

⚠補足　1 行目と 2 行目の表示可能項目は，［**機器設定**］→［**センサの種類**］での選択によって決まります。

追加テキスト

各プロセス値に，英数字で最大 12 文字までのテキストをつけることができます。このテキストは，メイン画面上のプロセス値のとなりに表示され，それぞれの測定を識別することができます。文字によっては 12 文字全部を表示できない場合があります。設定後メイン画面で必ず確認し，表示が欠ける場合は文字数を減らしてください。

5.7.2. トレンド画面

メイン画面における第 1 表示項目がトレンド画面に表示されます。例えば，温度を第 1 表示項目にすれば，温度のトレンドグラフが表示されます。グラフの Y 軸のレンジは項目別に設定することができます。

X 軸時間

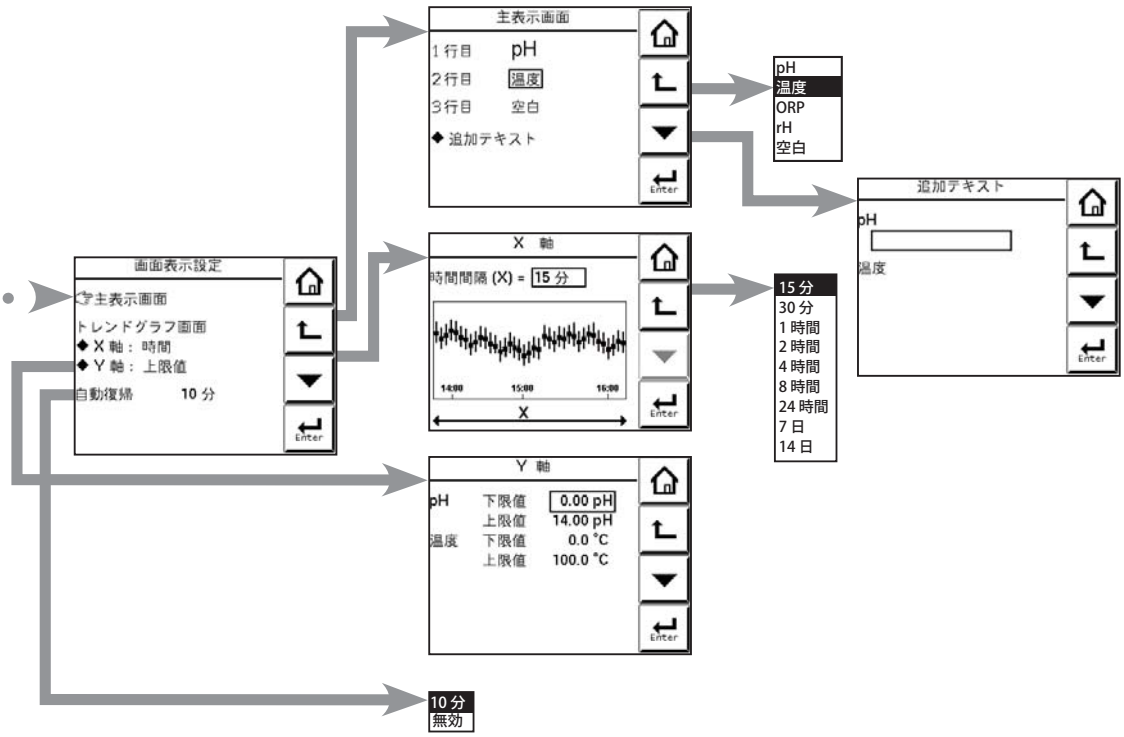
トレンドグラフの時間範囲（15 分～ 14 日）を設定します。

Y 軸限界値

アプリケーションに従って，各測定範囲（上下限値）を設定します。

5.7.3. 自動復帰

［**自動復帰**］が「**10 分**」に設定されているとき，10 分間キー操作がないと，構成メニューのどこからでも測定モード（メイン画面）に戻ります。［**HOLD**］マークが解除され，すべての出力が通常動作になります。



メニュー	パラメータ	初期値	レンジ	
			最小	最大
Y- 軸	pH 下限値	0 pH	*1	*2
	pH 上限値	14 pH	*1	*2
	ORP 下限値	-1500 mV	*1	*2
	ORP 上限値	1500 mV	*1	*2
	rH 下限値	*1	*1	*2
	rH 上限値	*2	*1	*2
	温度下限値	0℃	*1	*2
	温度上限値	100℃	*1	*2

*1: 設定できる最小値　*2: 設定できる最大値を意味します。

6.　校　正

6.1.　標準液校正

標準液校正の実施に際して，以下の点に注意してください。

1. 校正を始める前に，検出器が適切に洗浄されており，電極が十分に機能することを確認してください。電極は蒸留水ですすぎ，校正標準液が汚染されないようにしてください。
2. 標準液の汚染や変質による誤差を避けるため，常に新鮮な標準液を使用してください。標準液には使用期限があります。特に，空気中の CO_2 を吸収するアルカリ性標準液の使用期限にはご注意ください。
3. 当社では，優れた精度と緩衝能を持つ NIST/DIN 19266 標準液をお勧めしています。市販の調製標準液（例：　7.00，9.00，10.00pH）を使用することもできますが，温度特性表が添付されていない場合があり，またその安定性は NIST（JIS 相当）標準液に劣ります。

校正の前には，必ず電極をよくなじませ，洗浄し，電極に適合した KCl を補充して（必要時）ください。詳細は，本書の 7 章「保守」および検出器の取扱説明書を参照してください。

6.2.　手動校正モード

標準液や pH 既知のプロセス試料溶液など pH 既知の溶液を用いて，機器の値を合わせ込みます。pH 値，温度影響，安定性はユーザが測定します

- 1 点校正では，ゼロ（不斉電位）のみの校正です。
- 2 点校正で，ゼロ（不斉電位）とスロープ（感度）の校正を行います。

［ ］キーを押し，［**実行：校正 / 洗浄**］を選択します。［**手動校正**］を押し，実行します。

6.3.　自動校正モード

PH450G では，校正メニューに従って簡単に校正を行うことができます。良い校正を行うためには，必ず高品質の標準液を使用してください。［**機器設定**］→［**測定パラメータ設定**］→［**校正設定**］→［**標準液**］で使用する標準液を選択します。付録 1 も参照してください。

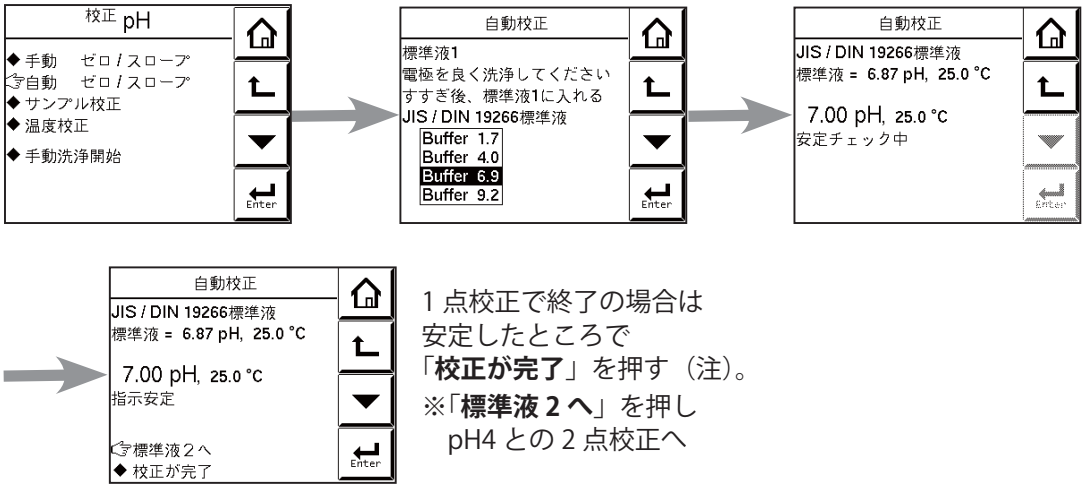
PH450G では，温度センサ入力から標準液の正確な pH 値が計算されます。また，安定性（ドリフト）も測定され，値が範囲内にない場合，新しい校正データは拒否されます。

値は機器に記録され，最終校正の計算に使用されます。

- 1 点校正では，ゼロ（不斉電位）のみの校正です。
- 2 点校正で，ゼロ（不斉電位）とスロープ（感度）の校正を行います。

［ ］キーを押し，［**実行：校正 / 洗浄**］を選択します。［**自動校正**］を押し，実行します。

pH7 の 1 点校正の場合



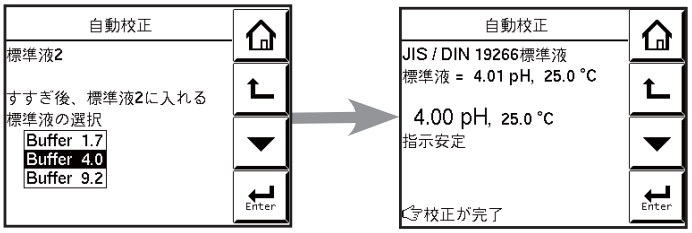
1 点校正で終了の場合は
安定したところで
「**校正が完了**」を押す（注）。
※「**標準液 2 へ**」を押し
pH4 との 2 点校正へ

正確な標準液表を入力することで，自動校正は最も簡単で信頼性の高い校正方法となります。

校正は段階的に行われ，各手順が画面表示されます。各測定点で安定性チェックが行われ，指示値が安定してから次の段階へ進みます。安定性チェックに関するパラメータの設定は，［**機器設定**］→［**測定パラメータ設定**］→［**校正設定**］→［**上下限値／周期**］で行います。

校正時，検出器を標準液に浸して指示値が安定したとしても，3 ～ 5 分間はそのまま放置してから，次の操作に進んでください。信頼性と精度のある校正結果となります。

※ pH4 の 2 点校正（pH7 の校正からの続き）



pH4 が安定したところで
「**校正が完了**」を押す（注）。

（注）「**校正が完了**」を押すと右図の様に「**データ更新**」，「**校正をキャンセル**」が表示されます。「**データ更新**」を押すと校正が確定されます。
「**校正をキャンセル**」を押すと校正は無効となります。

☞ **データ更新**
◆ **校正をキャンセル**

6.4. サンプル校正モード

サンプル校正モードでは，最初に，採取したサンプルの瞬時値が記録されます。サンプル値はメモリに保持され，サンプルの分析中は通常の測定や制御が続行されます。分析後，サンプル校正モードに再び入ってください。前回の採取サンプルの値がメモリから読み出されて表示されます。記録された指示値を分析値に合わせ込みます。サンプル校正モードでは，通常この種の校正に必要となる計算が不要です。サンプル校正は 1 点（ゼロ）校正です。

［ ］キーを押し，［**実行：校正 / 洗浄**］を選択します。［**サンプル校正**］を押し，実行します。

6.5. 温度校正

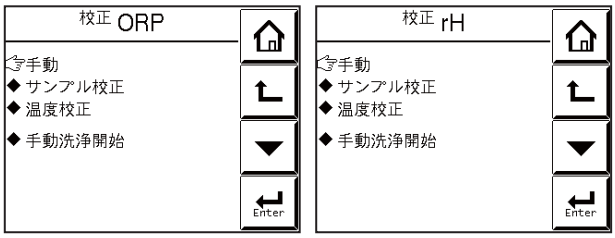
正確な測定には正確な温度測定が重要となります。高精度な温度計で温度を測定してください。それに応じて検出器の指示値を変更してください。校正精度を上げるため，通常の運転温度にできるだけ近い温度で温度校正を行ってください。

[ ] キーを押し，[**実行：校正 / 洗浄**] を選択します。[**温度校正**] を押し，実行します。

6.6. ORP/rH 校正

ORP または rH の校正は，手動校正モードやサンプル校正モードで行います。手動校正は，1 点校正または 2 点校正のどちらにも使用することができます。サンプル校正は，pH 校正の場合と同じく 1 点校正のみです。

補足　ORP と rH の校正では，適当な標準液がないため自動校正を行うことはできません。
ORP 電極が正常であるかどうかを，チェック液の測定で行うこともできます。
詳細は「付録 5 ORP 電極チェック」を参照してください。



[ ] キーを押し，[**実行：校正 / 洗浄**] を選択します。[**サンプル校正**] を押し，実行します。適切な校正方法については，ORP 検出器の取扱説明書も参照してください。

6.7. 校正中のホールド機能

PH450G には，制御・警報リレーや電流出力を一時停止させるホールド機能があります。ホールドを有効に設定すると，校正中，出力信号が「**直前値**」または「**固定値**」でホールドされます。校正中の記録をとるために，そのまま信号を出力させることもできます。これは，例えば，個別の校正記録が必須である医薬品製造で行われます。

ホールドを解除するには，メイン画面の HOLD 点灯部分を押します。ホールドの設定は，**［機器設定］→［出力設定］→［ホールド設定］** で行います。

6.8. 洗浄接点出力の設定

検出器を洗浄するための洗浄モードは，通常の測定モードへの割り込みとみなされます。洗浄サイクルでは最初に，［**洗浄時間**］（$\mathbf{T_W}$）の間，検出器システムを洗浄（化学洗浄または機械的洗浄）します。次に，［**緩和時間**］（$\mathbf{T_R}$）の間，検出器システムの回復が行われます。回復後，洗浄サイクルは終了し，通常の測定モードに戻ります。

出力接点が「**洗浄**」に設定されているとき，入力接点は常に有効です。比較電極で「**入力 2 抵抗が高すぎる**」エラーが発生した場合に，入力接点を利用して洗浄を有効にし，洗浄サイクルを開始させることもできます。

洗浄中のホールド

洗浄中ホールドが「**有効**」に設定されている場合, 出力信号が「**直前値**」または「**固定値**」でホールドされます。「**洗浄**」に設定されている接点を除き，すべての接点が非励磁となります。洗浄中ホールドが「**無効**」に設定されいる場合，電流出力や接点は洗浄サイクルの影響を受けません。

洗浄サイクルの停止

進行中の洗浄サイクルを停止させることができます。メイン画面（他のすべての画面は非アクティブ）の洗浄マーク **WASH** を（1 回または 2 回）押してください。洗浄サイクルには，［**洗浄時間**］（T_W）と [**緩和時間**]（T_R）があり，洗浄マークを押すタイミングによりその時点での作業が終了となります（図 6.1 参照）。

⚠補足　［**緩和時間**］は，検出器を通常の測定状態へ戻すための時間です。

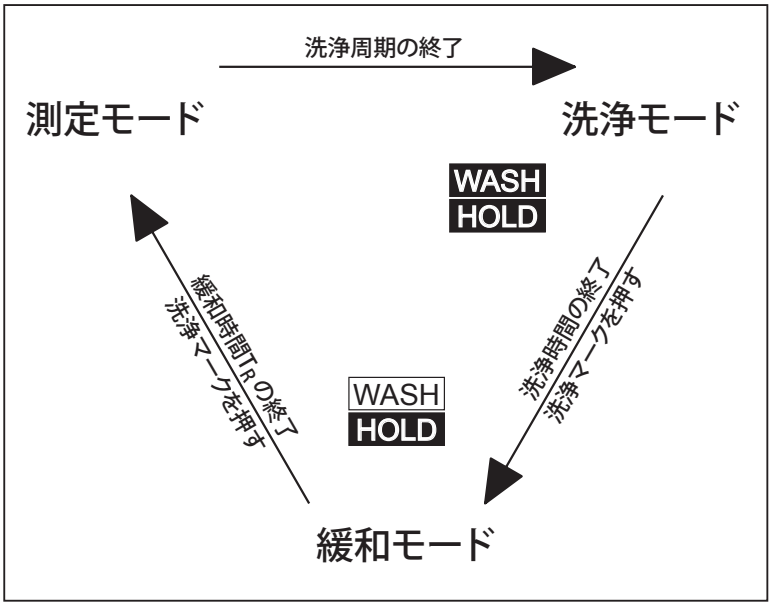


図 6.1　洗浄サイクル

手動洗浄

洗浄設定画面で［**手動洗浄**］が「**許可**」に設定されている場合，洗浄サイクルを手動で作動させることができます。［**校正**／**洗浄**］－［**手動洗浄開始**］の手順で, または入力接点（設定されている場合）により行います。

サンプル／ホールド測定中の連続洗浄

プロセスによっては，電極に汚れが付着しやすく，正確な測定のためには連続的に洗浄が必要な場合があります。このような場合，［**緩和時間**］と「**洗浄周期**」は連続洗浄の妨げとなります。

連続洗浄は，洗浄設定画面で [**連続洗浄**] を「**有効**」に設定した時点で開始されます。最初は, ［**洗浄時間**］の期間がある測定モードで, 引き続き「**洗浄周期**」の期間がある洗浄モードで行われます。

［**洗浄周期**］と [**洗浄時間**] が逆転します（図 6.3 参照）。

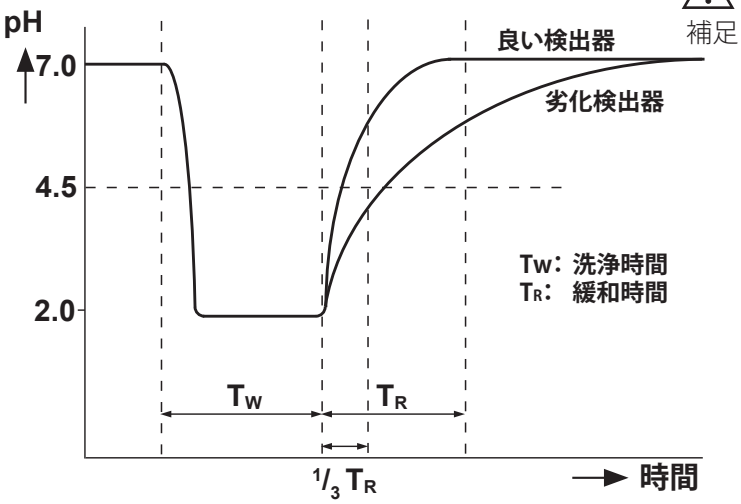
洗浄サイクルは，上記と同じ方法，つまりメイン画面の洗浄マークを（1 回または 2 回）押して，停止させることができます。洗浄を停止させた後で洗浄サイクルを開始させるには，「**連続洗浄**」を再度「**有効**」に設定してください。

⚠補足　連続洗浄の場合，洗浄サイクルが停止されているときの汚れの付着に特に注意してください。

⚠補足　連続洗浄では，手動洗浄は使用できません。

診断

応答時間は，検出器の状態を把握する診断ツールになります。緩和時間の間，応答がモニタリングされ，緩和時間の 1/3 以内に半値復帰がなされない場合に，洗浄回復エラー（エラー設定がされている場合）が発生します。



⚠補足　洗浄時に，通常の測定値とほぼ同等の pH 値を示すアプリケーションにおいては，半値もほとんどありませんので，半値復帰時間チェックを行わない設定としてください。このようなアプリケーション例として，廃液の pH 値監視などがあります。洗浄方法が水ジェット洗浄の場合，通常の測定時，洗浄時共にほぼ 7 pH を示すため，半値幅はほとんど 0 pH となり，回復時間の判定が正常に行えませんのでご注意ください。

図 6.2　洗浄後の応答チェック（検出器の劣化チェック）

入力接点

出力接点が洗浄に設定されているときは，入力接点は常に有効です。入力接点を使って，「**入力 2 抵抗が高すぎる**」エラーが検出された後で，洗浄を有効にすることもできます。

S3 接点出力を洗浄に設定した例

［**機器設定**］→［**出力設定**］→「**S3: 洗浄**」を設定します。

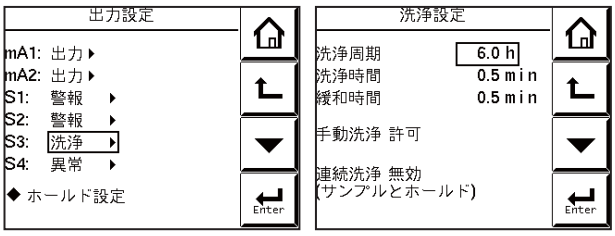
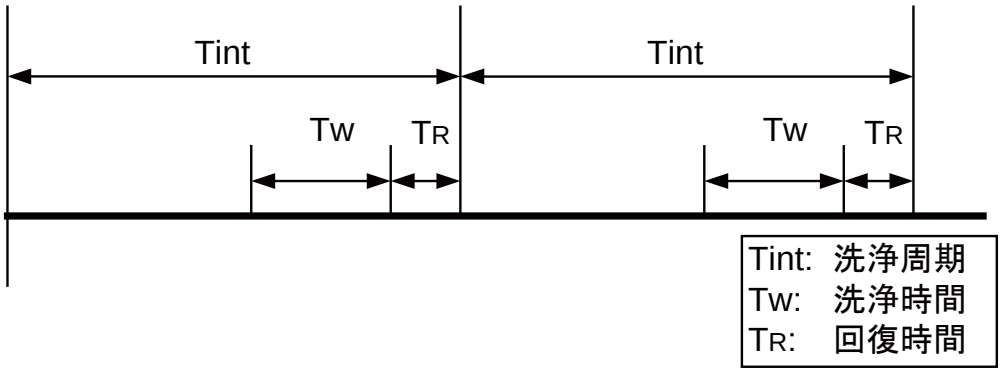


図 6.3 に自動洗浄時のチャートを示します。

［連続洗浄］を「無効」とした場合



［連続洗浄］を「有効」とした場合

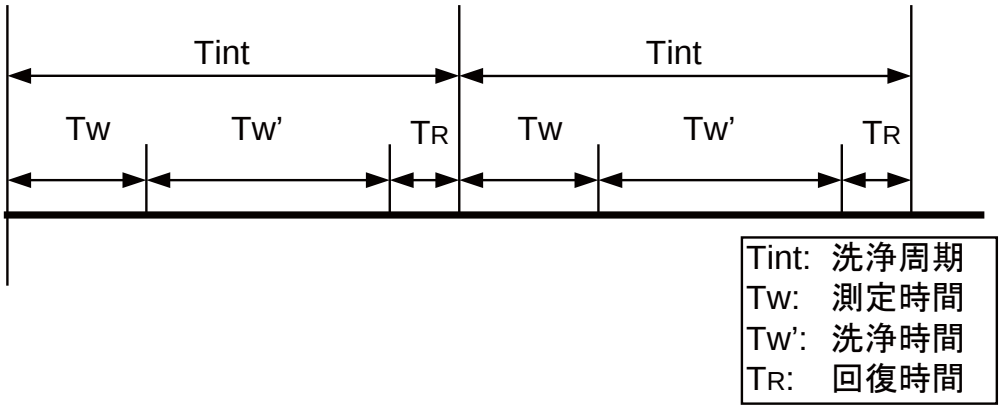
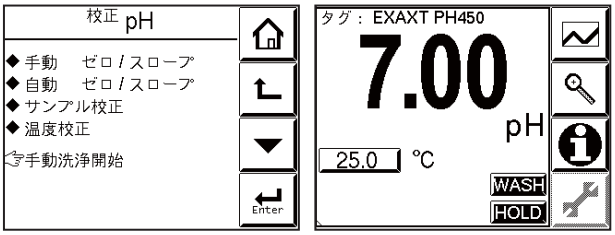


図 6.3　自動洗浄時のチャート

手動洗浄操作例

[ ] キーを押し, [**実行：校正 / 洗浄**] を選択します。[**手動洗浄開始**] を押し, 実行します。



洗浄中は, WASH マークが表示されます。

緩和時間中は, WASH マークが点滅します。

7.　保　守

7.1.　定期保守

PH450G 変換器では，窓の清掃以外は定期保守がほとんど必要ありません。前面窓は清浄に保ち，画面がはっきりと見えるように，またタッチパネルの操作が適切にできるようにしてください。汚れた場合は，柔らかい湿った布または柔らかいティッシュで拭いてきれいにしてください。頑固な汚れの場合は，中性洗剤を使用します。

前面カバーを開けたりケーブルグランドを外して元に戻す際は，シール部を清潔にして正しくはめ込み，水や水蒸気に対するケースの防水性を維持してください。

pH 測定では高抵抗検出器 (ガラス電極) を使用しています，変換器内部に湿気が入らない様に注意してください。

⚠ 警　告

強力な化学薬品や溶剤は絶対に使用しないでください。窓の汚れがひどい場合や傷がついた時，部品の交換となる場合があります。弊社サービスへご相談ください。

バッテリ

PH450G 変換器には，時計を使用するログブック機能があります。機器には，リチウム電池（バッテリ）が装備されており，電源を切ったときの時計機能を維持しています。電池の予想稼働寿命は約 10 年です。これは電池の寿命を保証するものではありません。

ヒューズ

回路基板にはヒューズが取付けられており，機器を保護しています。交換が必要なときは，お近くの当社サービスセンターまでご連絡ください。

7.2. 検出器の定期保守

⚠ 補足　本項で説明される保守に関する事項は一般的なものであり，実際の検出器の保守はアプリケーションによって大きく異なります。

pH 検出器が正しく機能するようにシステムを常に清浄に維持してください。汚染された検出器の使用は測定に影響を与えるため，定期的な保守が必要です。pH 検出器でドリフトが起きた場合，再校正をむやみに行うのではなく，ドリフトの原因を考えてエラーができるだけ少なくなるようにしてください。pH 測定で起こるドリフトのほとんどは，検出器の汚れや付着物等なんらかの被膜が原因です。定期的に適切な洗浄を行うことで，頻繁に校正を行う必要がなくなり，校正にかかる労力と校正標準液の費用の節約することができます。

石灰やソーダを使って pH を上げる中和工程では，比較電極の液絡部にスケール等ができ詰まりの原因となります。このようなアプリケーションでは，希塩酸溶液で随時検出器を洗浄するほうが，標準液校正を毎回実施するより効果的で，時間もかかりません。

それぞれのアプリケーションに適した洗浄を行ってください。油性付着物の洗浄には石鹸水を使用したり，樹脂性付着物の除去には有機溶剤が必要な場合もあります。いずれの場合も，濃塩酸溶液や研磨剤入洗浄液のような強力な化学薬品を使用しないでください。このような薬品を使用すると検出器が損なわれることになり，機能を回復できないこともあります。検出器の洗浄後および校正前には，校正標準液が汚染されるのを防止するため，検出器を蒸留水でよくすすぎ，洗浄剤が検出器に残らないようにしてください。

⚠補足　アプリケーションによっては，化学薬品の不可逆反応により検出器が汚染され，洗浄では回復できない場合があります。

KCl 補給形検出器を使用している場合，KCl が空にならないように注意してください。KCl の消費量は使用環境によって異なります。実際に使用しながら KCl の補給頻度を決めてください。加圧システムの場合は，定期的に圧力を確認してください。

正確な測定のためには，検出器の定期的な再校正が必要です。再校正は，検出器の劣化を考慮して行いますが，通常劣化はゆっくりと進行します。もし頻繁に校正が必要となる場合，その多くは洗浄方法が効果的でなかったり，校正が適切に実施されていなかったり，pH 指示値が温度に影響されていたりするためと考えられます。通常のアプリケーションでは，月 1 回程度の校正が必要です。

洗浄後も検出器にスケールが残っていたり比較電極液絡部が一部詰まっていたりすると，測定エラーが発生し，校正が必要と思えるときがあります。しかし，これらの現象は，適切な洗浄や液絡部を通る KCl の調節により解消されことがあります。再校正をする前に，洗浄や KCl の調節を行ってください。

7.3. LCD の調整

コントラスト調整

画面のコントラストが薄くなってきた場合，LCD 板の裏面にあるポテンショメータでコントラストを調整することができます。この調整は，当社のサービス担当者以外は行わないでください。ポテンショメータの位置は，LCD 取付金具の小穴の後ろにあります（図 3.4 参照）。

タッチパネルの校正

注　意

タッチパネルの経年変化により，数年経過するとタッチ位置がずれてくる可能性がありますが，電源を入れなおすと起動時にタッチパネルの自動校正が行われ正常になります。定期点検等では一度電源をお切りいただくことを推奨します。

注　意

タッチパネルを何かで押した状態で，電源の投入をしないでください。タッチパネルの位置ズレが発生します。もし位置ズレが発生した場合には，タッチパネルを押さない状態で，電源を再投入してください。

8. トラブルシューティング

8.1. 概要

PH450G 変換器はマイクロプロセッサを搭載しており，連続自己診断機能でその正常運転を検証してます。マイクロプロセッサシステム内に異常があるとエラーメッセージで通知されます。機器設定が不適切な場合もエラーメッセージが表示されます。その場合，機器の限界値を再確認してエラーを是正してください。PH450G はまた，検出器をチェックし，機能の正常を確認しています。

メイン画面には，機器状態を示す以下の様なキーがあります。

情報－異常なし。このキーを押すと，状態報告画面に変わり，「**エラーなし**」と表示されます。）

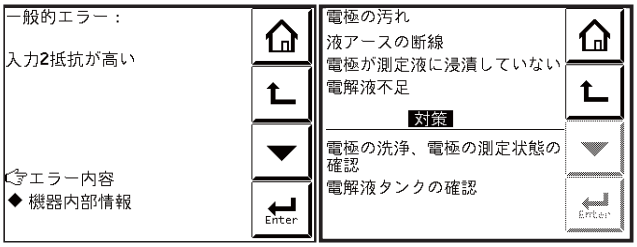
注意－注意が表示されたら，保守が必要です。このキーを押すと，状態報告画面に変わり，「**一般的エラー**」が表示されます。

故障－診断機能により異常が確認されたことを示します。システムをチェックしてください。このキーを押すと，状態報告画面に変わり，「**一般的エラー**」が表示されます。

エラー内容－エラー内容と対策

[**エラー内容**] を押すと，説明と対策が表示されます。

機器内部情報－エラーコード画面が表示されます。サービスが使用します。当社のサービス担当部署に修理依頼をする場合は，このデータが必要となります。



以下に，PH450G のエラーの原因と対処法を含むトラブルシューティングの手順概略を示します。

8.2. 校正チェック

PH450G 変換器には，調整されたスロープ（電極の感度）とゼロを校正中にチェックする診断機能が内蔵されています。調整値が設定された範囲内にあるかどうかチェックされます。範囲内にない場合は，エラーメッセージが表示され，校正は拒否されます。

8.3. 予知保全

PH450G には予知機能があります。校正および入力 2 抵抗のデータが，ログブックに保存され，このデータを利用して保守予測が行われます。

4.3.9. 項および 4.3.10. 項を参照してください。

8.4. エラー表示と動作

エラーはすべてメイン画面に表示されます。PH450G の場合，診断結果が区別されています。エラーメッセージは，**「Off」**，**「注意」**，**「故障」**のいずれかに設定することができます。不要な診断項目では，設定を**「Off」**にします。**「故障」**に設定すると，エラーとして画面に表示され，異常として割付られた接点出力が連続して励磁され，他の接点出力動作が停止します。ここでバーンアウト機能が作動するように設定することができます。**「バーンアップ」**または**「バーンダウン」**では，電流出力信号がぞれぞれ 21mA と 3.6mA となります。**「注意」**に設定すると，エラーとして画面に表示され，接点出力が点滅します。

⚠補足　PH8EHP による純水測定で，「**入力 2 抵抗が高すぎる**」のエラーが発生する場合，「**エラー設定画面**」で「**入力 2 抵抗が高すぎる**」のエラーが出ないようにエラーの種類の設定を「**Off**」にしてください。

これは測定溶液の抵抗（インピーダンス）が高いためです。5.2.5「抵抗（インピーダンス）設定」を参照してください。

同様に液アース極をもたない特殊 pH/ORP 検出器は，抵抗（インピーダンス）測定を行うことができません。[**エラー設定画面**] で「**入力 1 抵抗が高すぎる / 低すぎる**」，「**入力 2 抵抗が高すぎる / 低すぎる**」のエラーが出ないように設定をすべて「**Off**」にしてください。

pH 計の場合，" 入力 1" は " ガラス電極 " のことです。ORP 計の場合，" 金属電極 " のことを意味します。" 入力 2" はいずれも " 比較電極 " のことです。

付　録

付録 1 校正用標準液

付録表 .1 標準液

NIST（IEC 60746-2）/DIN 19266 (JIS 相当)

℃	0	5	10	15	20	25	30	35	38	40	45	50	55	60	70	80	90	95
1,68 pH		1.668	1.670	1.672	1.675	1.679	1.683	1.688	1.691	1.694	1.700	1.707	1.715	1.723	1.743	1.766	1.792	1.806
4,01 pH	4.003	3.999	3.998	3.999	4.002	4.008	4.015	4.024	4.030	4.035	4.047	4.060	4.075	4.091	4.126	4.164	4.205	4.227
6,87 pH	6.984	6.951	6.923	6.900	6.881	6.865	6.853	6.844	6.840	6.838	6.834	6.833	6.834	6.836	6.845	6.859	6.877	6.886
9,18 pH	9.464	9.395	9.332	9.276	9.225	9.180	9.139	9.102	9.081	9.068	9.038	9.011	8.985	8.962	8.921	8.885	8.850	8.833

DIN 19267（ドイツ規格）

℃	0	10	20	25	30	40	50	60	70	80	90
4,65 pH DIN	4.670	4.660	4.650	4.650	4.650	4.660	4.680	4.700	4.720	4.750	4.790
6,79 pH DIN	6.890	6.840	6.800	6.790	6.780	6.760	6.760	6.760	6.760	6.780	6.800
9,23 pH DIN	9.480	9.370	9.270	9.230	9.180	9.090	9.000	8.920	8.880	8.850	8.820

US 技術標準液

℃	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
4.0 pH US	4.000	3.998	3.997	3.998	4.001	4.005	4.001	4.018	4.027	4.038	4.050	4.064	4.080
7.0 pH US	7.120	7.090	7.060	7.040	7.020	7.000	6.990	6.980	6.988	6.978	6.970	6.890	6.980
10.0 pH US	10.317	10.245	10.179	10.118	10.062	10.012	9.966	9.926	9.889	9.856	9.828	9.828	9.828

ユーザ設定標準液表（初期設定値は NIST 値を四捨五入したものに基づく）

℃	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
ユーザ設定標準液 1（buffer 4）	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.01	4.02	4.02	4.04	4.05	4.06	4.08	4.09	4.11	4.13	4.15	4.16
ユーザ設定標準液 2（buffer 7）	6.98	6.95	6.92	6.90	6.88	6.87	6.85	6.84	6.84	6.83	6.83	6.83	6.84	6.84	6.85	6.85	6.86
ユーザ設定標準液 3（buffer 9）	9.46	9.40	9.33	9.28	9.23	9.18	9.14	9.10	9.07	9.04	9.01	8.99	8.96	8.94	8.92	8.90	8.89

ユーザ設定標準表を作成して，使用環境に適した標準液を使用することができます。pH の温度特性に関するデータは，標準液メーカ等から入手してください。

注　意

当社では，酸やアルカリを添加して調整する標準液よりも，NIST（第 1 標準液）の使用をお勧めしています。NIST は認定標準液であり，優れた緩衝能（汚染による pH 変化に抵抗する能力）を有します。

マトリクス温度補償初期値

付録表 .2 マトリクス温度補償

	Tref 25 ºC	T1 5.0 ºC	T2 25.0 ºC	T3 45.0 ºC	T4 65.0 ºC	T5 85.0 ºC
溶液 1	6.40 pH	6.42 pH	6.40 pH	6.34 pH	6.23 pH	6.11 pH
溶液 2	7.00 pH	7.38 pH	7.00 pH	6.70 pH	6.45 pH	6.25 pH
溶液 3	7.30 pH	7.94 pH	7.30 pH	6.86 pH	6.54 pH	6.31 pH
溶液 4	7.60 pH	8.31 pH	7.60 pH	7.06 pH	6.67 pH	6.40 pH
溶液 5	9.00 pH	9.74 pH	9.00 pH	8.40 pH	7.91 pH	7.51 pH

電流出力表初期値

付録表 .3 電流出力表

%	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
pH	0.0	0.7	1.4	2.1	2.8	3.5	4.2	4.9	5.6	6.3	7.0	7.7	8.4	9.1	9.8	10.5	11.2	11.9	12.6	13.3	14.0

付録 2 温度補償マトリクスのユーザ設定

1. 補間計算には最小値が必要です。灰色の欄は必須入力欄です。

	Tref	T1 (Tmin)	T2	T3	T4	T5 (Tmax)
溶液 1	S1Tr	S1T1				S1T5
溶液 2						
溶液 3						
溶液 4						
溶液 5	S5Tr	S5T1				S5T5

2. 基準温度（Tref）は，［温度補償］メニューで定義します。Tref が T1 と T5 の間にある場合，Tref の値は T2，T3，または T4 として入力してください。

	Tref	T1 (Tmin)	T2	T3	T4	T5 (Tmax)
溶液 1	S1Tr	S1T1				S1T5
溶液 2						
溶液 3						
溶液 4						
溶液 5	S5Tr	S5T1				S5T5

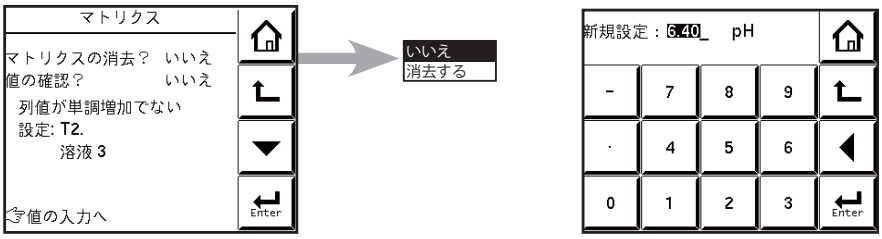
3. 入力した SxTx ごとに，以下の値の入力が必須です：SxTr，SxT1，SxT5，Tx

	Tref	T1 (Tmin)	T2	T3	T4	T5 (Tmax)
溶液 1	S1Tr	S1T1				S1T5
溶液 2						
溶液 3	SxTr	SxT1		SxTx		SxT5
溶液 4						
溶液 5	S5Tr	S5T1				S5T5

新しい値を入力する前にマトリクスを消去します。次に，上記のように新しいマトリクス値を入力します。溶液 1 →溶液 5 は，pH の低い順番に溶液 1 から入力を行ってください。マトリクスの補間が行われ，その処理過程でマトリクスが正しく単調増加または単調減少になっているかどうかがチェックされます。このチェックは必ず行われ，ルックアップ機能で同じ温度に対して 2 つの結果が出ることを防ぎます。 エラーが発見されると，上記の画面でエラーの場所が示されます。

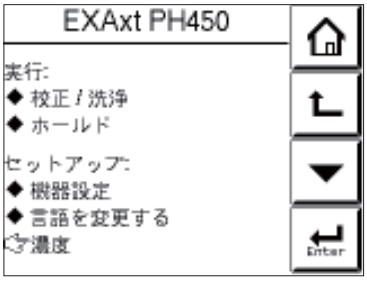
個々のマトリクス値を消去するには，［◀］キーを押します。

空欄は，[. pH] のように示されます。



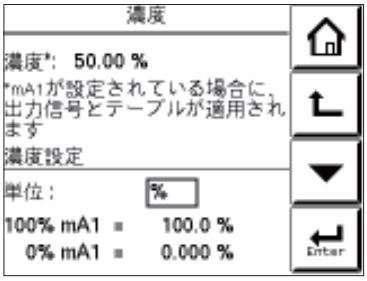
付録 3 濃度の設定

濃度の設定は通常使用しませんが，機能は以下の通りです。



濃度単位に対して直線性を有するアナログ信号を出力させることができます。

PH450G を ORP 計として使用し，遊離塩素濃度（mg/L）に対応した出力をする例があります。
ユーザで事前に ORP（mV）と濃度の検量線を準備してください。以下に設定手順を示します。

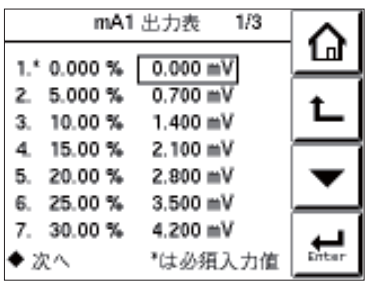


最初に，[**機器設定**］→［**出力設定**］→［**mA 出力設定**］の mA1 出力表に検量線を入力します（左下）。

次に，メイン画面に戻り [ ] を押すと左上の画面になります。

「**濃度**」を押すと濃度の画面（左中）になります。

濃度の画面で，単位を，「**%**」，「**mg/L**」，「**ppt**」から選択します。「**100% mA1**」，「**0% mA1**」にスケールの最大値と最小値を入力します。また画面の表示項目等を必要に応じカスタマイズしてください。



付録 4 設定値の確認・変更

次頁以降に設定項目一覧表がります。各項目の詳細については，5 章を参照してください。

付録表 .4 pH 測定の場合の設定項目一覧表（ユーザ設定控え）

	パラメータ		初期値	ユーザ設定値	参照項
センサの種類	—		pH		5.1.
測定パラメータ設定	測定対象	（注 1）	pH ＋ ORP		5.2.1.
	温度設定	温度センサ	Pt1000		5.2.2.
	温度補償	温度補償	自動		5.2.3.
		基準温度	25℃		
		基準温度換算 (pH)	なし		
		基準温度換算 (ORP)	なし		
	校正設定 (pH 設定)	ゼロ / スロープ単位	mV/%		5.2.4.
		上下限値 / 周期	ゼロ上限値：120mV		
			ゼロ下限値：-120mV		
			スロープ上限値：110%		
			スロープ下限値：70%		
			安定時間：5 秒		
			校正周期：250 日		
		標準液	NIST/DIN19266		
		ゼロ / スロープ /ITP	ゼロ：0mV		
			スロープ：100%		
			ITP：7pH		
	抵抗設定	入力 1 抵抗：高い	[入力 1 抵抗：高い] 限度値は内部定数	変更不可	5.2.5.
		入力 2 抵抗：低い	上 / 下限値：200k Ω /1k Ω		
出力設定	パラメータ		初期値	ユーザ設定値	5.3.
	mA 出力設定	mA1 電流出力：pH	直線：0-14pH，バーンアウトなし		5.3.1.
		mA2 電流出力：温度	直線：0-100℃，バーンアウトなし		
	接点出力設定（S1 ～ S4）	S1 接点出力：警報	pH 上限値：13pH		5.3.2.
		S2 接点出力：警報	pH 下限値：1pH		
		S3 接点出力：Off	（注 2）		
		S4 接点出力：異常	故障＋注意		
	ホールド設定	直前値	校正中ホールド有効		5.3.3.

（注 1）［測定対象］は［センサの種類］に「pH ＋ ORP」を指定した場合に表示されます。

（注 2）S3 に「洗浄」を指定した場合の設定項目を右下の表に示します（詳細は 6.8 項を参照）。

パラメータ	初期値	ユーザ設定
洗浄周期	6 時間	
洗浄時間	0.5 分	
緩和時間	0.5 分	

付録表 .4 pH 測定の場合の設定項目一覧表（ユーザ設定控え）の続き

エラー設定	パラメータ	異常の種類初期値	初期値	ユーザ設定値	参照項
	pH が高すぎる	注意（変更可）	上限値：16pH 変更不可		5.4.
	pH が低すぎる	注意（変更可）	下限値：-2pH 変更不可		
	温度が高すぎる	注意（変更可）	上限値：変更不可		
	温度が低すぎる	注意（変更可）	下限値：変更不可		
	マトリクス設定エラー	故障（変更可）	内蔵プログラム		
	校正時間超過	Off（変更可）	校正周期設定値に依存		
	洗浄回復エラー	Off（変更可）	緩和時間設定値に依存		
	入力 1 抵抗が低すぎる	注意（変更可）	抵抗設定 / 入力 1 抵抗参照		
	入力 2 抵抗が高すぎる	注意（変更可）	抵抗設定 / 入力 2 抵抗参照		
	入力 2 抵抗が低すぎる	Off（変更可）			
ログブック設定	パラメータ		初期値	ユーザ設定値	5.5.
	センサログブック		設定あり		
	設定ログブック - mA		mA 設定		
	設定ログブック - 接点		接点設定		
	削除項目		校正		
	ログブックの警報		いいえ		
上位機能設定	パラメータ		初期値	ユーザ設定値	5.6.
	タグ No.		EXAxt PH450		
	パスワード		設定なし		
	日付 / 時刻		現在時刻		
画面表示設定	パラメータ		初期値	ユーザ設定値	5.7.
	主表示画面	1 行目	pH		5.7.1.
		2 行目	温度		
		3 行目	なし		
		追加テキスト	なし		
	トレンド画面	X 軸	時間間隔 X：15 分		5.7.2.
		Y 軸，pH 上下限	0-14pH		
		Y 軸，温度上下限	0-100℃		
	自動復帰		10 分		5.7.3.

付録表 .4「センサの種類」が ORP の場合の設定項目一覧表（pH 測定の場合からの主な差異を記載）（ユーザ設定控え）

	パラメータ		初期値	ユーザ設定値	参照項
測定パラメータ設定	校正設定 (ORP 設定)	上下限値 / 周期	ゼロ上限値：120mV		5.2.4.
			ゼロ下限値：-120mV		
			スロープ上限値：110%		
			スロープ下限値：70%		
			安定時間：5 秒		
			校正周期：250 日		
		ゼロ / スロープ	ゼロ：0mV		
			スロープ：100%		
	抵抗設定	入力 1 抵抗：低い	上 / 下限値：200k Ω /1k Ω		5.2.5.
		入力 2 抵抗：低い	上 / 下限値：200k Ω /1k Ω		
出力設定	パラメータ	初期値		ユーザ設定値	5.3.
	mA 出力設定	mA1 電流出力：未設定	未設定		5.3.1.
		mA2 電流出力：温度	直線：0-100℃，バーンアウトなし		
	接点出力設定（S1 ～ S4）	S1 接点出力：警報	未設定		5.3.2.
		S2 接点出力：警報	未設定		
		S3 接点出力：Off			
		S4 接点出力：異常	故障＋注意		
エラー設定	パラメータ	異常の種類初期値	初期値	ユーザ設定値	5.4.
	温度が高すぎる	注意（変更可）	「注意」-->「Off」にする		
	温度が低すぎる	注意（変更可）	「注意」-->「Off」にする		
	ORP が高すぎる	注意（変更可）	上限値：1500mV 変更不可		
	ORP が低すぎる	注意（変更可）	下限値：-1500mV 変更不可		
	校正時間超過	Off（変更可）	校正周期設定値に依存		
	洗浄回復エラー	Off（変更可）	緩和時間設定値に依存		
	入力 1 抵抗が高すぎる	注意（変更可）	上限値：200k Ω [抵抗設定] から変更可		
	入力 1 抵抗が低すぎる	注意（変更可）	下限値：1k Ω [抵抗設定] から変更可		
	入力 2 抵抗が高すぎる	注意（変更可）	上限値：200k Ω [抵抗設定] から変更可		
	入力 2 抵抗が低すぎる	Off（変更可）	下限値：1k Ω [抵抗設定] から変更可		
画面表示設定	パラメータ		初期値	ユーザ設定値	5.7.
	主表示画面	1 行目	ORP		5.7.1.
		2 行目	「温度」-->「空白」にする		
		Y 軸，ORP 上下限	-1500 ～ 1500mV		
		Y 軸，温度上下限	0-100℃		

付録 5 ORP 電極チェック

ORP 電極が正常であるかどうかは，酸化還元電位が既知の溶液を測定したときに得られる測定値が許容範囲（図付録 .1 参照）に入っているかどうかで判断します。

電極チェックは，測定状態で実施します。

電極チェック溶液

電極チェックには，酸化還元電位の明確な溶液を使用します。チェック液には，‘キンヒドロン溶液’ や ‘鉄溶液’ などがあります。

＊当社の場合は，以下のチェック用試薬を補用品として販売しております。以下の調製要領に従って調製してご利用ください。

キンヒドロン用試薬（K9024EC），鉄（K9024ED）

電極のチェック手順

ORP 検出器が正常であるかどうかは，チェック溶液を測定したときに得られる測定値から判断します。定常運転を始める前に，ORP 検出器に異常のないことを確認しておきたい場合は，次の要領でチェックしてください。

なお，チェック溶液には，異常のない検出器で得られる酸化還元電位が前もって正確にわかっている溶液を用います。ここでは，「OR8AX」アクセサリに添付されている ‘キンヒドロン試薬’，また，別に用意している ‘鉄試薬’ の当社製試薬を用いる場合について説明します。

(1) チェック溶液を調製します。

[キンヒドロン溶液の調製]

試薬 1 袋分を広口ビン（250ml 用）に入れ，純水を注いで溶解して 250ml の溶液としてください。純水の温度が低い場合，試薬が完全に溶解せずに多少液面に浮くことがありますが，使用するうえでの問題はありません。

[鉄溶液の調製]

1 回の調製に使用する淡紫色および淡緑色の試薬 1 袋分を広口ビン（250ml）に入れ，2mol/l 硫酸を加えて溶解して総量 250ml としてください。

濃硫酸を用いて調製する場合は，まず，試薬が入った広口ビンに約 150ml の純水を注いでおき，かき混ぜながら濃硫酸 14ml を加えます。そして，さらに純水を加えて試薬を溶解し，250ml の溶液としてください。

(2) チェック溶液を, 50 ～ 100m1 程度, 清浄なカップ（200ml 用）に移し取ってください。

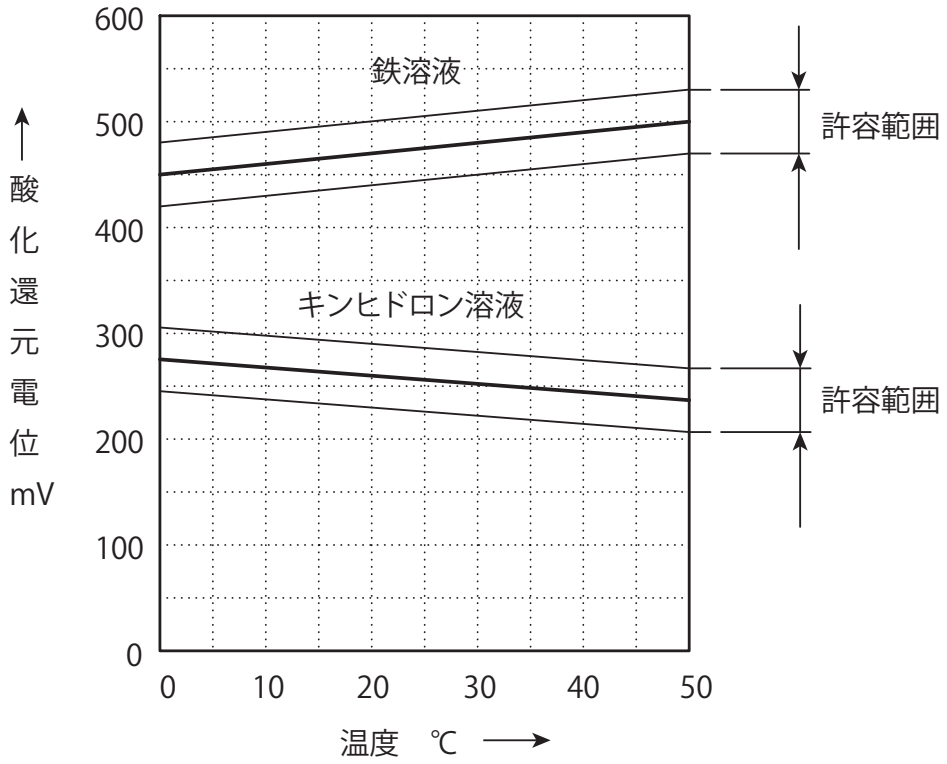
(3) ORP 検出器をホルダからはずしてください。検出器が潜漬形ホルダに組み込まれている場合は，検出器ホルダを取りはずし，そのホルダからプロテクタをはずした状態にしておきます。

(4) 検出器に付着している測定溶液を上水で洗い流したうえ, 水滴を拭き取ってください。

(5) 検出器の先端部を（2）項のチェック溶液に浸して，変換器の酸化還元電位表示値が安定するのを待ちます，表示値は通常 5 ～ 10 分間程度で安定します。

(6) 表示値が安定したら，その値を読み取ってください。また，チェック溶液の温度を測り，図付録 .1 で，その温度におけるチェック溶液の酸化還元電位を調べてください，測定値が，図付録 .1 で調べた値に対して許容範囲内であれば，検出器は正常です。

（注）測定値が許容範囲からわずかにはずれる程度の場合は，念のため，チェック溶液の調製が正確に行われたことを調べてください。



図付録 .1 チェック溶液の酸化還元電位

(7) 検出器を，元の状態に取り付けてください。

⚠ 危　険

濃硫酸の取り扱いについては十分注意を払って，溶液を調製してください。

付録 6 HART 通信

HART 通信は DD ファイルを元に，通信機器とデータ交換を行います。

DD ファイルはＨＡＲＴ通信内容を記述したものですが，ＨＨＴ携帯型通信ターミナル（３７５フィールド・コミュニケータ等）でのメニュー構成を以下に示します。HHT の詳細については，各 HHT の取扱説明書を参照してください。

また DD ファイルは，以下の URL からダウンロードすることができます。

http://www.yokogawa.com/an/download/an-dl-fieldbus-001en.htm

Online menu	Level 1 menu	Level 2 menu	Level 3 menu	Level 4 menu
Process values	**Primary value (pH)***			
	Secondary value (Temp.)			
	Tertiary value (ORP/Hr)*			
Zoom	**Zoom sensor**	**Zero***		
		Slope*		
		Sensor mV*		
		ORP Zero*		
		ORP Slope*		
		ORP Sensor mV*		
		RH Zero*		
		RH Slope*		
		RH Sensor mV*		
		impedance 1*		
		impedance 2*		
	Zoom outputs	**mA1 value**		
		mA2 value		
		S1 perc.		
		S2 perc.		
		S3 perc.		
		S4 perc.		
	Zoom device	**Serial number**		
		(注)		
		Software Revision		
		Device Revision		
		DD Revision		
	Logbook	**Sensor data**	**Calibration**	
			Sensor	
			Pred.Maint	
		Output data	**Settings**	
			mA1	
			mA2	
			S1	
			S2	
			S3	
			S4	

(注): HART 機器 ID の一部 (descriptor) です。

次頁へ続く

前頁からの続き

Online menu	Level 1 menu	Level 2 menu	Level 3 menu	Level 4 menu
Most appl. Error	**Error description / remedy**			
Calib / Wash	**pH 1pt Calibration***			
	ORP 1pt Calibration*			
	rH 1pt Calibration*			
	pH Sample Calib.*			
	ORP Sample Calib.*			
	rH Sample Calib.*			
	Temp. Calibration			
	Manual Wash			
Hold	**Hold Instrument**			
	Hold Outputs			
	Hold Off			
Commissioning	**Sensor setup**	**Sensor type**		
	Measurement setup	**Meas type***		
		Temp settings	**Temp sensor**	
			Temp unit	
		Temp compensation	**Temp comp**	
			Man value*	
			Ref temp	
			Comp method*	
			TC*	
			ORP comp method*	
			ORP TC*	
		Calib. settings	**Zero/Slope units***	**Zero unit**
				Slope unit
			Limits and timing	**Zero hi lim***
				Zero lo lim*
				Slope hi lim*
				Slope lo lim*
				ORP Zero hi lim*
				ORP Zero lo lim*
				ORP Slope hi lim*
				ORP Slope lo lim*
				rH Zero hi lim*
				rH Zero lo lim*
				rH Slope hi lim*
				rH Slope lo lim*
				Stab time
				Cal int

次頁へ続く

前頁からの続き

Online menu	Level 1 menu	Level 2 menu	Level 3 menu	Level 4 menu
Commissioning	**Meintenance setup**	**Calib. settings**	**Buffer set Sero/Slope/ITP**	**Zero*** Slope* ITP* ORP zero* ORP slope* rH zero* rH slope*
		Impedance settings	**Input 1 Impedance** Imp. 1 low limit* Imp. 1 high limit* **Input 2 impedance** Imp. 2 low limit* Imp. 2 high limit*	
	Output setup	**mA1 setup** **mA2 setup (similar to mA1)**	**Type = control** **Func** Process parameter PID SP PID Rng PID dir PID MR* PID I-time* PID D-time* Burn Expiry time	**Type = output** **Func** Process parameter Lin 0%* Lin 100%* Burn Damping time **Type = simulate** **Func** Sim. Perc. **type = Off**
		S1 setup **S2 setup (similar to S1)** **S3 setup (similar to S1)** **S4 setup (similar to S1)**	**Type = control** **Func** Process parameter Expiry time PID SP PID Rng PID dir PID MR* PID I-time* PID D-time* Analog output DC period time* max. pulse freq.*	**Type = alarm** **Func** Process parameter alarm SP alarm dir. alarm hyst. alarm delay expiry time **Type = simulate func** on/off* percentage*
			Type = fail func **Type = wash func** Inter. time Wash time Rec. time Man.wash Con. Wash	**Type = hold func** **Type = Off**

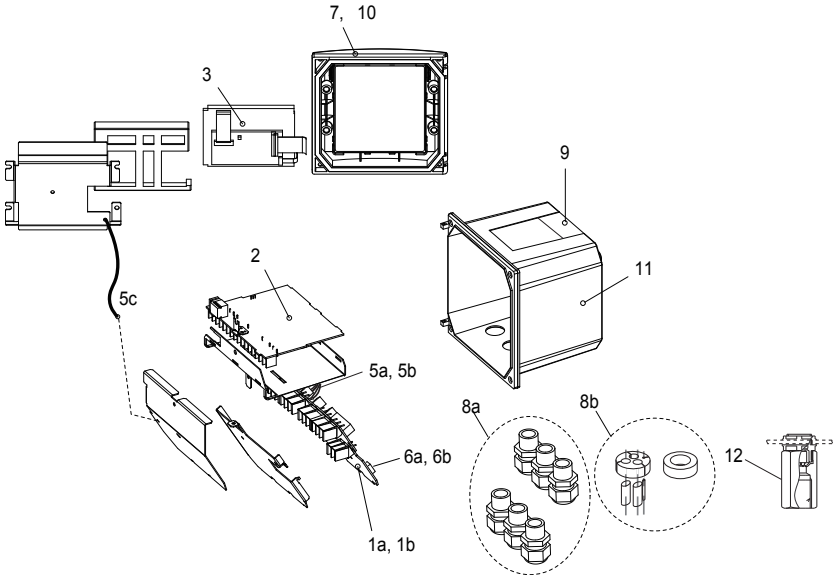
次頁へ続く

前頁からの続き

Online menu	Level 1 menu	Level 2 menu	Level 3 menu	Level 4 menu
Commissioning	**Output setup**	**HOLD setup**	**HOLD L/F** mA1 fixed* mA2 fixed* Hold dur. cal/wash	
	Error config	**Configure error** Off/Warn/Fail		
	Logbook config	**Sensor logbook** mA logbook Contact logbook **Erase logbook** Warn logbook full	**Calibration** Sensor Predictive. Maint. All logbooks	
Loop test **Basic setup**	**Tag** Distributor Model **Device information**	**Date** Descriptor Message Poll addr Num resp preams		
Review	**Model** Distributor Write protect Manufacturer Dev id Tag Descriptor Message Date Universal rev Fld dev rev Software rev Poll addr Num req preams			

Customer Maintenance Parts List

Model PH450G [Style: S2]
pH and ORP Converter

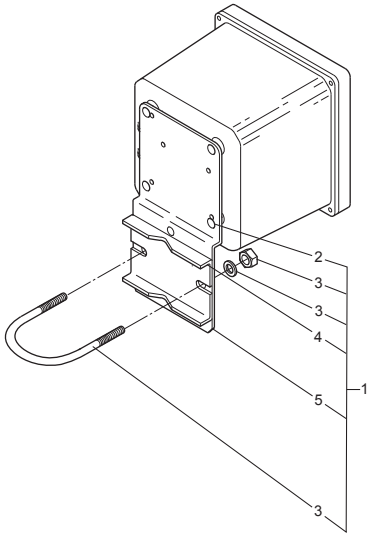


Item	Part No.	Qty	Description
*1a	K9676GA	1	Power board assembly AC version
*1b	K9676HA	1	Power board assembly DC version
*2	K9676EB	1	Main board assembly PH version
*3	K9676MA	1	LCD module
*5a	K9676MX	1	Cable assembly (3 core)
*5b	K9676MW	1	Cable assembly (10 core)
*5c	K9676MY	1	Cable assembly (shield)
*6a	A1108EF	1	Fuse AC version (1 pcs.)
*6b	A1111EF	1	Fuse DC version (1 pcs.)
*7	K9676BE	1	Cover assembly without , screws and hingepins
8a	K9676BU	1	Cable glands assembly (6 pcs. M20)
8b	K9676BY	1	Grommetset
9	K9676DL	1	Stainless tagplate blank
10	K9676BT	1	Screw assembly to fix cover (M4 screws, washer, O-ring, hingepins)
*11	K9676CM	1	Housing assembly polyurethan baked finish
12	—		Adapter assembly for conduit work
	K9171SU	1	For G1/2 screw when /AFTG specified
	K9316AF	1	For 1/2NPT screw when /ANSI specified
	K9676BC	1	For M20 screw when /AM20 specified

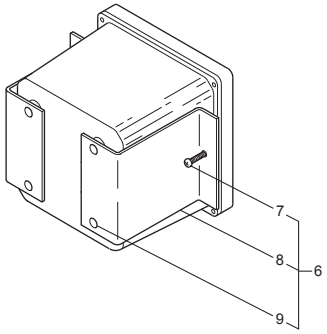
*) Do not exchange these parts. Call service personnel.

YOKOGAWA
Yokogawa Electric Corporation
©Copyright 2007, 4th Edition: Oct, 2011 (YK)
Subject to change without notice.
CMPL 12B07C05-02E

Pipe/Wall Mounting Hardware (Option code: /U)

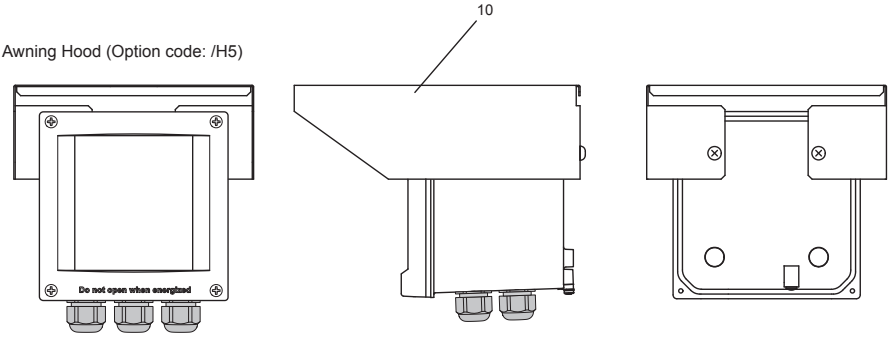


Panel Mounting Hardware (Option code: /PM)



UNIVERSAL MOUNT SET (Option code : /UM) includes both “/U” and “/PM”.

Awning Hood (Option code: /H5)



Item	Part No.	Qty	Description
1	K9171SS	1	Mounting Set (/U)
2	Y9608KU	4	Screw
3	D0117XL-A	1	U-Bolt Assembly
4	K9171SY	1	Plate
5	K9171SX	1	Bracket
6	K9171ST	1	Mounting Set (/PM)
7	Y9520LU	2	Screw
8	K9171SW	2	Bracket
9	Y9608KU	4	Screw
10	K9676BA	1	Awning hood assembly (/H5)

改訂履歴

資料名称：PH450G pH/ORP変換器［スタイル：S2］

資料番号：IM 12B07C05-01

版	改版日付	変更箇所
4版	2012年10月	P3-2図3.1，図3.3を一部改訂（壁取付け用M6ねじ寸法を補足）；P3-14「3.7.2専用グロメット（4つ穴パッキン）を使用する検出器の接続」を一部改訂；P4-2～P4-6「4.3.8.最終校正日時」～「4.3.3.接点出力S1～S4」を追加，以降の項番を改訂，「4.3.9.最終校正日時」～「4.3.12.電極交換予定日」の説明を見直し改訂；P4-7上記改訂に伴いレイアウトを変更，ページ追加；P5-4～P5-5表5.1洗浄回復エラーの表記を改訂；P5-6～P5-7表5.2に「校正周期超過」，「洗浄回復エラー」を追記；P5-10「基準温度換算」の説明を改訂；P5-25図表に「エラー設定2/3」の説明を追加；P6-2「6.3自動校正モード」の校正完了操作説明を補足(注を追加)；P6-3「ORP/rHの校正」の補足にORP電極チェック参照先を追記。P7-3「7.3コントラスト調整」を「7.3 LCDの調整」に変更(注記を追加)；付録-p5～-p6付録表4を表5.1，表5.2に表記統一；付録-p7～-p8「付録5 ORP電極チェック」を追加，HART通信を付録6に移動；CMPL 12B07C05-02Eを4版に改版（LCDの部品番号を変更）。
3版	2010年3月	P2-2「E)出力信号」にHART通信を追加；P2-3～P2-4「O)安全規格およびEMC適合適合性」を新EMC対応に変更；P3-3～P3-4 HART通信を追加；P3-6「図3.6」にHART通信を追加；P3-11「図3.10a」にHART通信を追加；P4-1「図4.1」にHART通信中マークを追加。マークの補足説明を追加；P4-4～P4-5「4.3.12. 機器ID」にHART通信追加，「4.3.14. HART機器バージョン」に説明追加；P5-11パラメータ設定表を一部改定；P5-26～P5-27「5.6. 上位機能設定」にHART通信を追加；付録-p4（注2）を追加：S3に「洗浄」を指定した場合の設定項目表を追加；付録-p7～付録-p10「付録 5」にHART通信を追加；CMPL12B07C05-01Eを3版に改版： LCDモジュールの部品番号を変更。

次頁へ続く

版	改版日付	変更箇所
2版	2008年7月	P2-1 「B)測定範囲」の注）を変更；P2-3 「L)外形」を一部変更，「M)ハウジング」にコンジット工事用アダプタを追加；P2-4 「形名およびコード」にパイプ，壁取付金具「/U」，パネル取付金具「/PM」，日除けフード「/H5」，コンジットアダプタ「/AFTG」，「/ANSI」の付加コードを追加；P3-2 図3.1の外形寸法に日除けフード，コンジットアダプタを追加，図3.3を補足；P3-5～P3-8 3.2.2.「ケーブル，端子，ケーブルグランド」にコンジット工事用アダプタを追記，ページレイアウトの変更；P3-9～P3-10 3.4.2「接点出力」の接点出力状態の表を変更，ページレイアウトの変更；P3-11～P3-15 結線例として図3.10a pH計結線例，図3.10c ORP計結線例を追加，3.7.1「液アース」の誤記訂正，ページレイアウトの変更；P4-2 図4.3詳細画面の画面例を一部差換え；P5-10 5.2.3.「温度補償と基準温度換算」の一部誤記を訂正；P5-22参照図番の誤記を訂正；CMPL12B07C05-01Eを2版に改版：パイプ，壁取付金具「/U」，パネル取付金具「/PM」，日除けフード「/H5」，コンジットアダプタ「/AFTG」，「/ANSI」の部品を追加。
初版	2008年4月	新規発行

■ お問い合わせについて

本製品の情報に関しては，下記ホームページでもご覧になれます。

当社のホームページ：http://www.yokogawa.co.jp/an/

User's Manual

PH450G pH/ORP 変換器 [スタイル：S2]

補　遺　票

このたびは、「PH450G pH/ORP変換器」をご採用いただき、誠にありがとうございます。
「PH450G pH/ORP変換器」を正しくご使用いただくために、設置、運転開始前に取扱説明書をご一読くださいますようにお願いいたします。

本器に添付いたしました取扱説明書（IM 12B07C05-01 4版）に一部訂正・変更がありましたので、下記の部分をお読み替えの上、ご使用いただきたくお願い申し上げます。

★P2-3　標準仕様に注記を追加、外径の寸法表記修正
★P3-12　図3.10ｂの修正
★P3-13　図3.10ｃの修正
★P5-8　検出器交換時に関する記述追加
★P1-3、P2-1、P2-4、P5-25、付録P5
　計量法検定付きPH検出器システム追加
★P5-25　図の修正

また、「PH4/OR4検出器シリーズ pH検出器およびORP検出器」が発売されました。
検出器の取扱説明書（IM 12B10B00-01JA）、下記の対照表をご参照ください。

現行機種と新機種（PH4/OR4検出器シリーズpH/ORP検出器）の対照表

現行機種		新機種	
製品名	形名	製品名	形名
固体電解質 (キセロライト)pH 検出器	HA405	ポリマー電解質 pH 検出器	PH4P
温度素子内蔵型固体電解質（キセロライト）pH 検出器	HA406	測温抵抗体一体形ポリマー電解質 pH 検出器	PH4PT
固体電解質（キセロライト）ORP 検出器	HA485	ポリマー電解質 ORP 検出器	OR4P
耐フッ酸用 pH 検出器	HF405	耐フッ酸 pH 検出器	PH4F
―	―	測温抵抗体一体形耐フッ酸 pH 検出器	PH4FT
化学プロセス用 pH 検出器	DPA405	化学プロセス用 pH 検出器	PH4C
温度素子内蔵型化学プロセス pH 検出器	DPA406	測温抵抗体一体形化学プロセス用 pH 検出器	PH4CT
化学プロセス用 ORP 検出器	DPA485	化学プロセス用 ORP 検出器	OR4C

©Copyright 2007, 3rd Edition: Oct., 2015 (YK)
IM 12B07C05-01
4版

YOKOGAWA
横河電機株式会社

1.3. 計量法検定付き屋外形 pH 変換器システムについて

pH 計は，計量法で法定計量器に定められているので，証明上の行為に使用するものについては検定制度が適用されます。

証明上の行為とは，次の場合をいいます。

(1) 官庁等へ提出する資料を作成するために使用する場合。

(2)pH 値を取引きに使用する場合。

(3) 分析業者が使用する場合。

pH 計の検定には，型式検定と毎個検定とがあります。毎個検定は，型式検定に合格して型式承認を受けた pH 計と同じ型式のものだけが受ける資格を持っています。

pH 計の計量法検定は，指示部と検出部 (ガラス電極) とが検定の対象になり，それらはそれぞれ独立に検定されます。

pH 変換器システムにおいては，指示部として PH450G pH 変換器が，また，検出部として PH8EFP KCl 補給形 pH 検出器のガラス電極が該当します。

1.3.1　毎個検定合格品の有効期限

毎個検定合格品の有効期限は，次のとおりです。

(1) 指示部 (pH 変換器): 検定合格の翌月 1 日から 6 年間

(2) 検出部 (pH 検出器のガラス電極): 検定合格の翌月 1 日から 2 年間

毎個検定に合格すると検定合格証が交付されます。検定合格証には，有効期限が表示してあります。(検定合格証の表示が " 正 7.4" となっている場合は，有効期限が平成 7 年 4 月 30 日であることを意味します)。

なお，有効期限が切れた場合は，再検定を受けることができます。

1.3.2　検定公差と使用公差

計量法では，表 1.6 に示すように，検定公差および使用公差が定められています。

表 1.6　検定公差と使用公差

	一目盛りの値	検定公差
検出部	—	理論値との差が 1pH 当たり 3mV
指示部	最小表示値が 0.1pH 以下のとき	0.05pH

なお，pH 計検定制度に関しての詳細は，当社にお問い合わせください。

2. 標準仕様

A)入力仕様

入力インピーダンス（10^{12} Ω以上）

B)測定範囲

pH： －2～16pH（/K(計量法検定付) では，0～14pH の範囲）
ORP： －1500～1500mV
rH： 0～100rH（注）

(注) rH とは，pH の影響を考慮した，液体の酸化力の程度を表す指標です。pH と ORP の値から近似計算して表しています。

温度：

Pt1000： －30～140℃
Pt100: －30～140℃
350 Ω PTC： －30～140℃
5.1k Ω PTC： －30～140℃
6.8k Ω PTC： －30～140℃
10k Ω PTC： －30～140℃
8.55k Ω NTC： －10～120℃
3k Ω PTC： －30～140℃

C)性能（変換器に模擬入力を入力した場合の性能）

pH 直線性： ± 0.02 pH
繰返し性：± 0.02 pH
精度： ± 0.02 pH
ORP 直線性： ± 1 mV
繰返し性：± 1 mV
精度： ± 1 mV
温度（Pt1000，350 Ω PTC，5.1kΩPTC，6.8kΩPTC，10kΩPTC，8.55kΩNTC，3k Ω PTC）
直線性： ± 0.3℃
繰返し性：± 0.1℃
精度： ± 0.3℃
温度（Pt100）
直線性： ± 0.4℃
繰返し性：± 0.1℃
精度： ± 0.4℃

(注) 上記値に伝送出力精度として± 0.02 mA が加算されます。

K) 表示

LCD（320 × 240 ピクセル），LED バックライト付，タッチパネル

L) 外形

寸法：　144 (W) × 144 (H) ×約 144 (D)mm
本体質量：　約 1.5kg

M) ハウジング

ケース：　アルミニウム鋳物，ポリウレタン焼付け塗装
カバー：　ポリカーボネイト
窓：　ポリカーボネイト
構造：　IP66，NEMA 4X

（注）屋外設置で直射日光が当たる場合，日除けフード（付加仕様「/H5」）をご使用ください。

塗色：　シルバーグレイ（マンセル 3.2PB7.4/1.2 相当）
ケーブルグランド：　M20（出荷時には本体に取付けられていません。ユーザで取付けてください。ケーブル外径 6 ～ 12mm）
取付け金具：　パイプ，パネル，壁取付け（ステンレス金具，オプション）
コンジット工事用アダプタ（オプション）：G1/2 または 1/2NPT

N) 電源

PH450G-A：　定格電圧：100 ～ 240VAC
（許容範囲：90 ～ 264VAC）
定格周波数：50/60Hz
（許容範囲：50Hz ± 5%，60Hz±5%）
消費量：15VA

PH450G-D：　定格電圧：12 ～ 24VDC
（許容範囲：10.8 ～ 26.4VDC）
消費量：10W

O) 安全規格および EMC 適合性 CE ，N200

安全：　EN 61010-1
EMC：　EN 61326-1 Class A, Table 2 (For use in industrial locations)*1
EN 61326-2-3
EN 61000-3-2 Class A
EN 61000-3-3

*1: Influence of immunity environment (Criteria A): Output shift is specified within ± 35% of F.S.

注　意

本計器はクラス A 製品であり，工業環境用に設計されています。工業環境以外でのご使用はできません。

設置高度：　2000m 以下
設置カテゴリ（IEC 61010 による）：II（注）
汚染度（IEC 61010 による）：　2（注）
（注）設置カテゴリ（過電圧カテゴリともいう）は，インパルス耐電圧レベルを示します。カテゴリ II は電気機器に適用されます。
汚染度は，絶縁耐力の低下を引き起こす可能性のある固体，液体，気体状の物質の存在の程度を示します。汚染度 2 は，通常の室内環境に適用されます。

P) 環境条件

周囲温度：　－ 20 ～ 55℃
保管温度：　－ 30 ～ 70℃
周囲湿度：　10 ～ 90% RH（40℃）（ただし，結露しないこと）

Q)その他

データ保護：　EEPROM（設定データ，ログブック保存用），
リチウム電池（時計用）
ウォッチドッグタイマ：　マイクロプロセッサチェック用
電源異常時：　測定モードにリセット
自動安全装置：自動復帰機能（10 分間タッチパネル操作がないと測定モードに自動復帰）

■　計量法付 pH 計仕様

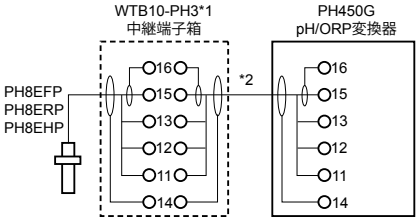
・KCl 補給形 pH 検出器のガラス電極単体および pH 変換器に対してのみ適用できます。
・精度：下記の検定公差を満足しています。
　検出部：起電力の理論値からの差　3mV/1pH
　指示部：0.05pH
・検定の有効期限
　検出部：検定合格の翌月 1 日から 2 年間
　指示部：検定合格の翌月 1 日から 6 年間
（注）計量法検定付きの場合、検出器は、PH8EFP*/K です。

形名およびコード　　**［スタイル：S2］**

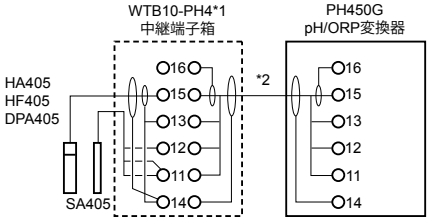
形　名	基本コード	付加コード	仕　様
PH450G	·····	·····	pH/ORP 変換器
電　源	**-A**	·····	AC 電源（100 ～ 240VAC）
電　圧	**-D**	·····	DC 電源（12 ～ 24VDC）
タイプ	**-J**	·····	日本仕様
	-A	·····	一般用（英語）
取付金具		**/UM**	汎用取付金具 (ステンレス鋼)（パネル，パイプ，壁取付用一式）
		/U	パイプ，壁取付金具 (ステンレス鋼)
		/PM	パネル取付金具 (ステンレス鋼）
フード		**/H5**	日除けフード付き（ステンレス鋼）*2
コンジット工事用アダプタ		**/AFTG**	G1/2
		/ANSI	1/2NPT
タグプレート		**/SCT**	ステンレスタグプレート *1
		/K	計量法検定付

*1：　/SCT でタグ No. を指定した場合，No. がタグプレートに記入され，変換器にも設定されます。
*2：　屋外設置で直射日光が当たる場合，日除けフードをご使用ください。

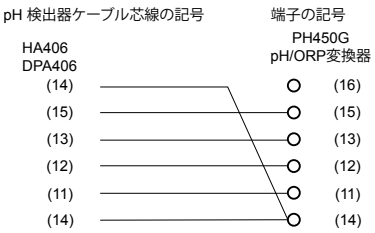
一般用pH検出器接続の場合



特殊pH検出器接続の場合



温度素子内蔵型特殊pH検出器の場合



注:
pH検出器ケーブル記号 SE（14）の2本のケーブル芯線は、いずれも端子 SE（14）に接続します。
（端子の記号端子 S（16）への結線はありません）。

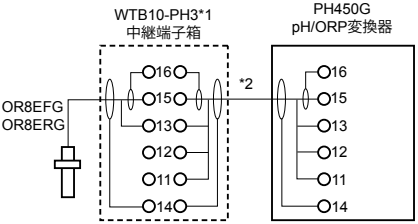
ご注意

フォーク端子の検出器（PH200/PH400用もしくはOR200/OR400用）をPH450G変換器に接続する場合は、次の点に注意してください。
・水防栓は変換器に付属したものを使用します。
・検出器に付属されている水防栓は邪魔にならない場所へ移動してください。
・検出器のマークバンドは記号で表されています。右図の数字に置き換えて接続してください。

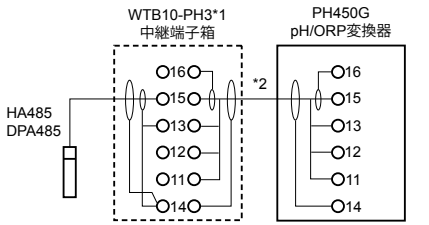
端子対応

pH検出器		ORP検出器	
GE	15（赤）	GE	15（赤）
RE	13（茶）	RE	13（茶）
T1	11（黒）	SE	14（黒）
T2	12（白）	G	16（緑）
SE	14（緑）		
S	16（黄）		

一般用ORP検出器接続の場合



特殊ORP検出器接続の場合



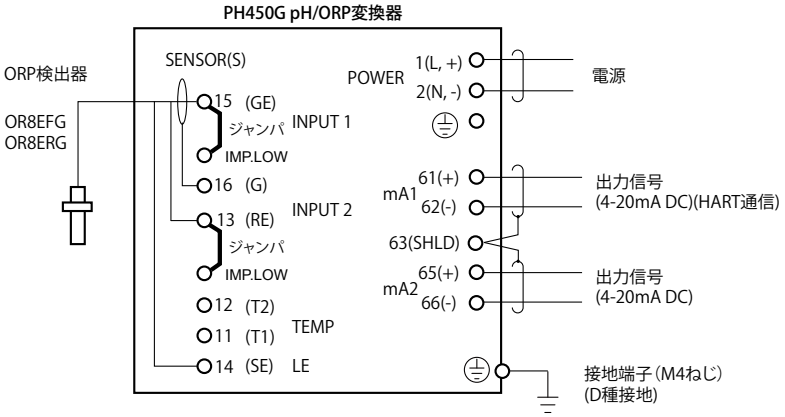
結線図.ai

*1: 中継端子箱は、pH/ORP変換器をpH検出器もしくはORP検出器から離して設置する場合のみ使用されます（一般的には不要です）。
*2: このケーブルは中継端子箱の付加コードにより指定されます。
注: ケーブル長は、検出器ケーブルも含めて最長20 m以内になるようにしてください。
PH4/OR4シリーズpH/ORP検出器の結線図については、IM12B10B00-01JAをご参照ください。

図 3.10b　検出器配線

⚠ 警　告

一般検出器を使用する場合，必ずジャンパの設定をしてください。



(注) 15端子とIMP.LOW間、および13端子とIMP.LOW間にジャンパを取付けます。
(出荷時にジャンパは取付けられていません)。

図 3.10c ORP 計結線例

3.7.1. 液アース

液アース極をもつ検出器は，検出器ケーブルの液アース端末を，変換器端子台の 14 番端子に必ず接続してください。本変換器は，抵抗（インピーダンス）測定にこの液アース極を使用しています。

液アース極をもつ検出器で，当社がご用意できるものは，PH8EFP，PH8ERP，PH8EHP，OR8ERG，OR8EFG 等があります。

液アース極をもたない検出器は，抵抗（インピーダンス）測定を行うことができません。[**エラー設定画面**] で「**入力 1 抵抗が高い / 低い**」，「**入力 2 が高い / 低い**」のエラーが出ないように設定を「**Off**」にしてください。（5.4 項「エラー設定」を参照してください）

液アース極をもたない検出器で，当社がご用意できるものは，HA405，HA406，DPA406，DPA405，DPAS405，HF405，HA485，DPA485 等があります。

ここでいう液アースとは，検出器に内蔵され，または外部に付加されて測定液に接し，変換器に測定液の電位を伝える金属検出器を指します。

可能な限り，液アース極をもつ検出器をご使用になってください。PH450G 変換器は最新の差動高インピーダンス入力回路を使用しているため，液アースをもつ検出器使用時に，より安定した測定を行えます。また，検出器チェック回路でも，検出器の抵抗（インピーダンス）測定に液アースを使用しています。適切かつ安定な測定系が得られるように，変換器端子台の 14 番端子は液アース接続を行ってください。

他社製の検出器に接続する場合には，表 3.1 に従って接続してください。

5.1. センサの種類

機器に接続する検出器によって [**センサの種類**] の設定が決まります。3 種類から選択します。

pH： pH のみを測定します。ガラス電極（入力 1）を端子 15 に, 比較電極（入力 2）を端子 13 に接続します。

ORP： ORP のみを測定します。金属電極（入力 1）を端子 15 に，比較（またはガラス）電極（入力 2）を端子 13 に接続します。

pH ＋ ORP： pH と ORP を同時に測定します。ガラス電極を端子 15 に，比較電極を端子 13 に，金属電極を端子 14 に接続します。この設定で rH も測定することができます。

⚠補足 最良の結果を出すため，液アースを端子 14 に接続してください。結線の詳細は，図 3.10 を参照してください。このとき，また液アースがない場合，検出器診断機能は無効となりますので，関連するエラーが出ないように [**エラー設定**] の「**入力 1 抵抗が高すぎる / 低すぎる**」,「**入力 2 抵抗が高すぎる / 低すぎる**」をすべて「**Off**」にしてください。

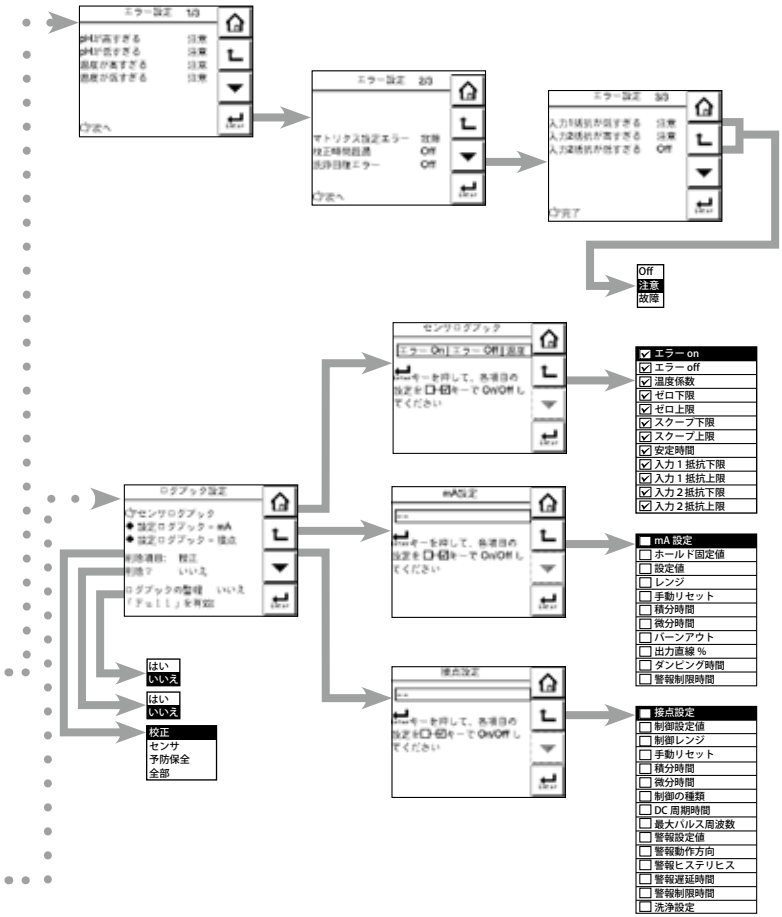
[**センサの種類**] の選択により，全体のメニュー構成が決まります。

[**センサの種類**] で「**pH ＋ ORP**」を指定すると，[**測定パラメータ設定**] の先頭に [**測定対象**] が表示されます。

[**センサの種類**] を「**pH**」から「**ORP**」に変更すると設定の一部がリセットされ，再設定が必要になります。

検出器を交換した際は，5.5 項のログブックの設定画面より，予防保全ログを削除してからご使用ください。本操作を実施しないで使用すると，検出器診断機能による正常な予測ができなくなります。

ログが正常に消去されたかは，図 4.3 詳細画面のログブック読み込み画面の電極データを予防保全に変更して Enter キーを押すことにより，確認できます。



メニュー	パラメータ	異常の種類 初期値	初期設定値	使用前に確認要。
エラー設定 1/3	pH が高すぎる	注意（変更可）	上限値：16pH 変更不可 (*1)	異常の種類は，「**故障 / 注意 /Off**」から選択可。
	pH が低すぎる	注意（変更可）	下限値：-2pH 変更不可 (*1)	
	温度が高すぎる	注意（変更可）	上限値：変更不可	異常の種類は，「**故障 / 注意 /Off**」から選択可。下限 -30℃／上限 140℃です。側温体が 8k55 の場合は下限 -10℃／上限 120℃です。ORP 計の場合これらのエラーを「**Off**」にします。
	温度が低すぎる	注意（変更可）	下限値：変更不可	
エラー設定 2/3	マトリクス設定エラー	故障（変更可）	内臓プログラム	異常の種類は，「**故障 / 注意 /Off**」から選択可。
	校正時間超過	Off（変更可）	校正周期で設定	
	洗浄回復エラー	Off（変更可）	緩和時間で設定	
エラー設定 3/3	入力1抵抗が高すぎる	注意（変更可）	[**抵抗設定 / 入力 1 抵抗**] で限度値を設定	異常の種類は，「**故障 / 注意 /Off**」から選択可。液アース極のない電極ではすべてのエラーを「**Off**」にする。純水測定では「**入力 2 抵抗が高すぎる**」エラーを「**Off**」にします。
	入力1抵抗が低すぎる	注意（変更可）		
	入力2抵抗が高すぎる	注意（変更可）	[**抵抗設定 / 入力 2 抵抗**] で限度値を設定	
	入力2抵抗が低すぎる	Off		

（注） エラー設定 3/3 画面の " 入力 1 抵抗 " とは，pH 計の " ガラス膜抵抗 " を意味します。ORP 計の場合は " 金属電極抵抗 " を意味します。" 入力 2 抵抗 " とは，いずれも " 比較抵抗 " を意味します。

*1: /K 計量法検定付は、上限値：14pH、下限値：0pH

付録表 .4 pH 測定の場合の設定項目一覧表（ユーザ設定控え）の続き

エラー設定	パラメータ	異常の種類初期値	初期値	ユーザ設定値	参照項
	pH が高すぎる	注意（変更可）	上限値：16pH 変更不可（/K は、14pH）		5.4.
	pH が低すぎる	注意（変更可）	下限値：-2pH 変更不可（/K は、0pH）		
	温度が高すぎる	注意（変更可）	上限値：変更不可		
	温度が低すぎる	注意（変更可）	下限値：変更不可		
	マトリクス設定エラー	故障（変更可）	内蔵プログラム		
	校正時間超過	Off（変更可）	校正周期設定値に依存		
	洗浄回復エラー	Off（変更可）	緩和時間設定値に依存		
	入力 1 抵抗が低すぎる	注意（変更可）	抵抗設定 / 入力 1 抵抗参照		
	入力 2 抵抗が高すぎる	注意（変更可）	抵抗設定 / 入力 2 抵抗参照		
	入力 2 抵抗が低すぎる	Off（変更可）			
ログブック設定	パラメータ		初期値	ユーザ設定値	5.5.
	センサログブック		設定あり		
	設定ログブック - mA		mA 設定		
	設定ログブック - 接点		接点設定		
	削除項目		校正		
	ログブックの警報		いいえ		
上位機能設定	パラメータ		初期値	ユーザ設定値	5.6.
	タグ No.		EXAxt PH450		
	パスワード		設定なし		
	日付 / 時刻		現在時刻		
画面表示設定	パラメータ		初期値	ユーザ設定値	5.7.
	主表示画面	1 行目	pH		5.7.1.
		2 行目	温度		
		3 行目	なし		
		追加テキスト	なし		
	トレンド画面	X 軸	時間間隔 X：15 分		5.7.2.
		Y 軸，pH 上下限	0-14pH		
		Y 軸，温度上下限	0-100℃		
	自動復帰		10 分		5.7.3.